Manual de uso y mantenimiento



RL 12 – RL 16

33501951501NE_2
33501973301NE_2

1. Preámbulo

1.1. Recomendaciones generales

Le agradecemos la confianza depositada en nuestra empresa a la hora de elegir un mástil de iluminación.

Este manual se ha redactado pensando en usted, para ayudarle a hacer un uso y un mantenimiento correctos del mástil de iluminación.
La información contenida en este manual proviene de los datos técnicos disponibles en el momento de su impresión. Debido al afán de mejora permanente en la calidad de nuestros productos, estos datos son susceptibles de ser modificados sin previo aviso.
Le recomendamos que lea detenidamente las instrucciones de seguridad para evitar cualquier accidente, incidente o daño. Siga siempre las presentes instrucciones.

En este manual pueden aparecer representados varios signos de aviso.

 Peligro	Este símbolo indica un peligro inminente para la vida o la salud de las personas que se expongan a él. Si no se respeta la norma correspondiente, se pueden producir consecuencias graves para la salud y la vida de las personas expuestas.

 Aviso	Este símbolo llama la atención sobre los riesgos para la vida y la salud de las personas que se expongan a ellos. Si no se respeta la norma correspondiente, se pueden producir consecuencias graves para la salud y la vida de las personas expuestas.

 Atención	Este símbolo indica una situación peligrosa cuando el caso así lo requiere. Si no se respeta la norma correspondiente, se corre el riesgo de provocar heridas leves a las personas expuestas o deteriorar cualquier otro elemento.

Para conseguir el mayor rendimiento posible y la máxima duración del mástil de iluminación, las operaciones de mantenimiento deben realizarse en los períodos indicados en las tablas anexas de mantenimiento preventivo. Si el mástil de iluminación se utiliza en condiciones desfavorables o con gran acumulación de polvo, deberán reducirse algunos de estos períodos.

Asegúrese de que todos los ajustes y reparaciones los lleve a cabo personal con la formación adecuada. Los concesionarios están perfectamente cualificados y podrán dar respuesta a todas sus preguntas. Asimismo, también podrán proporcionarle piezas de repuesto y otros servicios.

Los lados izquierdo y derecho se considerarán vistos desde la parte trasera del mástil de iluminación.

El diseño de nuestros mástiles de iluminación permite sustituir piezas deterioradas o gastadas por piezas nuevas o renovadas y reducir al mínimo el tiempo de inmovilización.
Para cualquier sustitución de piezas, póngase en contacto con nuestro concesionario más cercano. Éste dispone de los equipos necesarios y del personal debidamente formado e informado para garantizar tanto el mantenimiento como la sustitución de elementos o incluso la completa restauración de los mástiles de iluminación.

1.2. Símbolos de seguridad y su significado

En el equipo se han colocado pegatinas de seguridad para atraer la atención del operador o del técnico de mantenimiento sobre los peligros potenciales y explicar cómo actuar de forma segura. Estas pegatinas se reproducen en el presente documento para mejorar su identificación por parte del operador. Cambie las pegatinas que falten o que estén ilegibles.

Los objetivos de los pictogramas de seguridad son los siguientes:

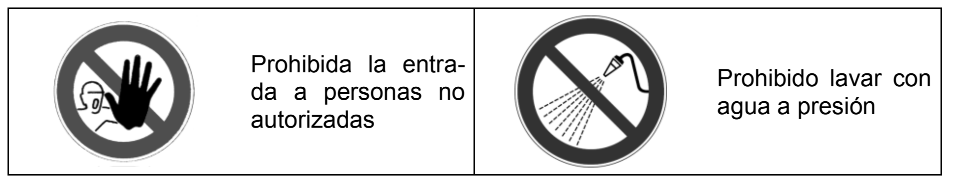
- Atraer la atención del operario o del técnico de mantenimiento sobre los peligros potenciales.
- Explicar cómo actuar en beneficio de la seguridad de las personas y el material.

A continuación se explican los pictogramas de seguridad presentes en el material.



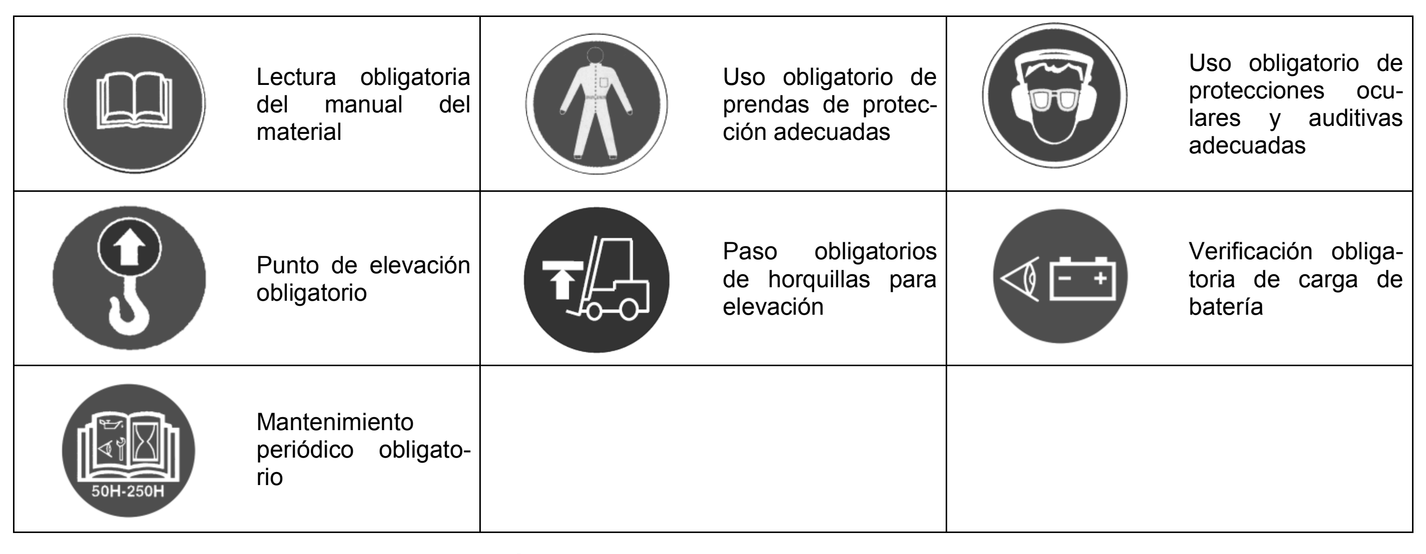
Atención, peligro	Atención, Riesgo eléctrico	Atención, riesgo de explosión
Atención, materiales tóxicos	Atención, piezas giratorias o en movimiento	Atención, fluidos a presión
Atención, alta temperatura	Atención, producto corrosivo	

Figura 1: pictogramas de advertencia



Prohibida la entrada a personas no autorizadas	Prohibido lavar con agua a presión

Figura 2: pictogramas de prohibición



Lectura obligatoria del manual del material	Uso obligatorio de prendas de protección adecuadas	Uso obligatorio de protecciones oculares y auditivas adecuadas
Punto de elevación obligatorio	Paso obligatorios de horquillas para elevación	Verificación obligatoria de carga de batería
Mantenimiento periódico obligatorio		

Figura 3: pictogramas de obligación

Tierra	Corte de batería	Conexiones exteriores de carburante
Carburante gasóleo	Vaciado del carburante	Trampilla de inspección
Llenado del líquido de refrigeración	Vaciado del líquido de refrigeración	Prohibido conectar a la corriente antes del llenado de agua
Llenado de aceite	Vaciado de aceite	
Nivel alto del recipiente de retención	Vaciado del recipiente de retención	

Figura 4: pictogramas de información

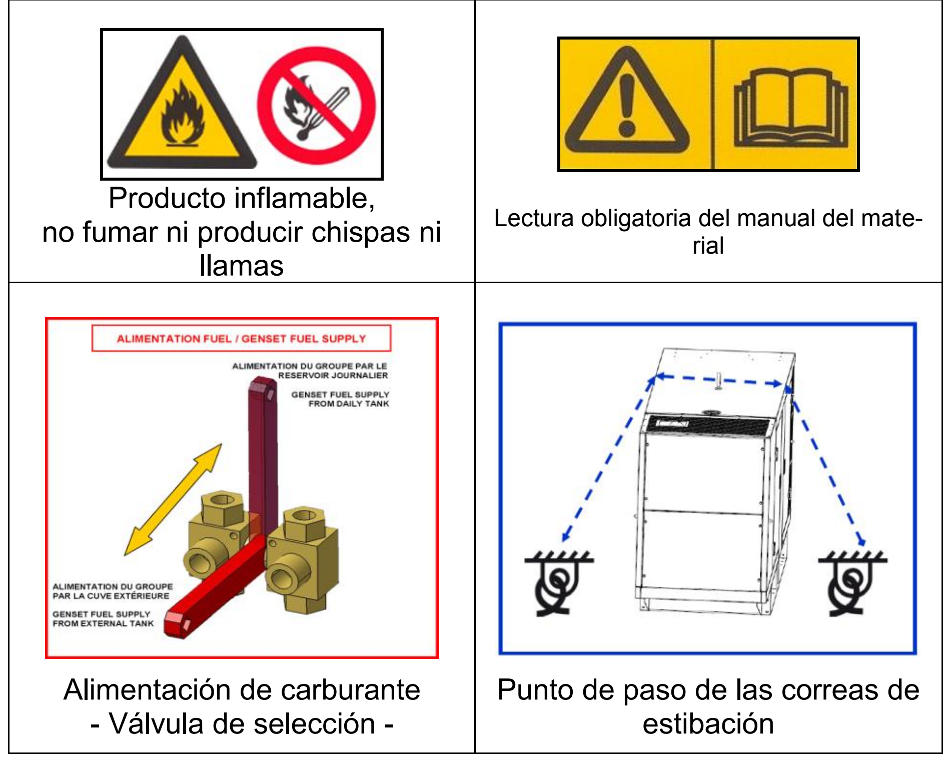


Figura 5: pictogramas específicos

 Es obligatorio el uso de gafas y prendas de protección adecuadas	 Limpiar cualquier proyección de ácido sobre la piel o los ojos con agua limpia. Acuda rápidamente a un médico. Lave las prendas contaminadas con agua.

Figura 6: pictogramas para intervención en la batería

1.3. Instrucciones y normas de seguridad

ESTAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD SON IMPORTANTES

Si no comprende o si tiene dudas sobre algún punto de este manual, póngase en contacto con su concesionario más próximo, que puede explicárselo o hacerle una demostración. A continuación encontrará una lista de riesgos y de las medidas de precaución que debe seguir. También debe tener en cuenta las normas locales y nacionales aplicables en su jurisdicción.

CONSERVE ESTE MANUAL

Este manual incluye instrucciones importantes que deben respetarse durante la instalación o el mantenimiento del grupo electrógeno o de las baterías.

1.3.1 Consejos generales

Uso

- ✓ El personal que utilice el equipo debe conocer las normas de seguridad y de uso. Éstas se actualizarán regularmente.
- ✓ Lea atentamente para entender bien los manuales suministrados con el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación. Las guías de los fabricantes deben estar a disposición de los técnicos, si es posible en el lugar de uso.
- ✓ El equipo se debe manipular bajo la supervisión, directa o indirecta, de una persona designada por el responsable de la utilización del mismo y conocedora del manejo, de la instalación y de los peligros e inconvenientes de los productos utilizados o almacenados en la instalación.
- ✓ No utilice prendas holgadas. No se acerque a las máquinas en funcionamiento. Tenga en cuenta que los ventiladores no se ven bien con el motor en funcionamiento.
- ✓ Avise a las personas presentes para que se mantengan a distancia durante el funcionamiento.
- ✓ No haga funcionar el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación sin haber montado en su sitio los capotajes de protección ni haber cerrado las puertas de acceso.
- ✓ En ningún caso se debe dejar a los niños tocar el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación, ni siquiera parados.
- ✓ Evite hacer funcionar el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación en presencia de animales (nerviosismo, miedos, etc.).
- ✓ Ponga el freno de estacionamiento cuando el grupo electrógeno o el mástil de iluminación del remolque se instalen en el lugar de uso. Durante el calzado en pendiente; asegúrese de que no hay nadie en la trayectoria del remolque.
- ✓ No ponga nunca en marcha el motor sin filtro de aire o sin escape.
- ✓ Motor con turbocompresor: no arranque nunca el motor sin haber montado el filtro de aire. La rueda del compresor en rotación en el turbocompresor puede producir lesiones corporales graves. La presencia de cuerpos extraños en el conducto de admisión puede ocasionar daños mecánicos.
- ✓ Motor con precalentamiento de aire (elementos de arranque): no utilice nunca aerosoles de arranque u otros productos similares como ayuda para arrancar. En contacto con el elemento de arranque, se puede producir una explosión en la tubería de admisión y provocar daños corporales
- ✓ No se deben tocar los focos de los mástiles de iluminación cuando están encendidos.

Mantenimiento

- ✓ Siga la tabla de mantenimiento y las recomendaciones de la misma.
- ✓ Utilice siempre herramientas en buen estado y adecuadas para el trabajo que se va a realizar. Asegúrese de la buena comprensión de las instrucciones de uso antes de realizar cualquier intervención.
- ✓ Las operaciones de mantenimiento deben efectuarse con gafas de protección y el operario debe quitarse el reloj, las pulseras, etc.
- ✓ Sólo se deben montar piezas originales.
- ✓ Desconecte la batería y el arranque neumático (si lo hay) antes de proceder a cualquier reparación para evitar el arranque accidental del motor. Coloque un panel que impida cualquier tentativa de arranque desde los mandos.
- ✓ Utilice exclusivamente las técnicas correctas de giro del cigüeñal para girarlo manualmente. No intente hacer girar el cigüeñal estirando o ejerciendo fuerza de palanca en el ventilador. Con este método se corre el riesgo de causar graves daños corporales o materiales, o incluso de dañar la(s) pala(s) del ventilador y provocar así un fallo prematuro del ventilador.
- ✓ Limpie los restos de aceite, de carburante o de líquido de refrigeración con un trapo limpio.
- ✓ No utilice una solución jabonosa que contenga cloro o amoniaco, ya que estos dos elementos impiden la formación de burbujas.
- ✓ No utilice nunca gasolina u otras sustancias inflamables para limpiar las piezas. Utilice exclusivamente disolventes de limpieza autorizados.
- ✓ No utilice limpiadores de alta presión para limpiar el motor y los equipos. El radiador, los manguitos, los componentes eléctricos, etc., pueden resultar dañados.
- ✓ Evite el contacto accidental con las partes que alcanzan altas temperaturas (colector de escape, escape).
- ✓ Antes de cualquier operación de mantenimiento en un foco del mástil de iluminación, corte la corriente eléctrica y espere a que se enfríen las lámparas.

Ingredientes

- ✓ Respete los reglamentos vigentes en materia de uso del carburante antes de utilizar el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación.
- ✓ En ningún caso debe utilizarse agua de mar o cualquier otro producto electrolítico o corrosivo para el circuito de refrigeración.

Entorno
- ✓ El usuario debe adoptar las disposiciones necesarias para respetar la estética del lugar de utilización. Toda la zona debe mantenerse en un buen estado de limpieza.
- ✓ Los locales deben mantenerse en buen estado y limpiarse regularmente para evitar la acumulación de materias peligrosas o contaminantes y el polvo susceptible de inflamarse o de producir una explosión. El material de limpieza debe estar adaptado a los riesgos presentados por los productos y el polvo.
- ✓ La presencia de materias peligrosas o combustibles en el interior de los locales que albergan aparatos de combustión se limitará a las necesidades de explotación.
- ✓ Las instalaciones deben utilizarse bajo la supervisión permanente de personal cualificado. Éste personal debe comprobar periódicamente el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad y garantizar la correcta alimentación de combustible de los aparatos de combustión.
- ✓ Aparte de los aparatos de combustión, está prohibida cualquier fuente de fuego. Esta prohibición debe constar en caracteres bien visibles.
- ✓ Está prohibido verter aguas residuales, lodos o residuos.
- ✓ Los combustibles utilizados deben corresponderse con los que figuran en el dossier de declaración y en las recomendaciones del fabricante de los aparatos de combustión.
- ✓ El combustible se considerará en el estado físico en el que se encuentra en el momento de su introducción en la cámara de combustión.
- ✓ Está prohibido quemar residuos al aire libre.
- ✓ Protéjase las manos a la hora de detectar posibles fugas. Los líquidos a presión pueden penetrar en los tejidos corporales y provocar lesiones graves. Riesgo de contaminación de la sangre.
- ✓ Para el cambio de aceite y su eliminación, utilice un recipiente adecuado (los distribuidores de carburante pueden recuperar el aceite usado).
- ✓ Salvo acuerdo especial, una vez que se haya cerrado el componente del circuito de gas sólo lo podrá abrir el distribuidor de gas. Sin embargo, el usuario puede tener acceso al mismo bajo determinadas condiciones. Compruebe las condiciones correspondientes en cada instalación.

1.3.2 Riesgos asociados a los gases de escape y a los carburantes

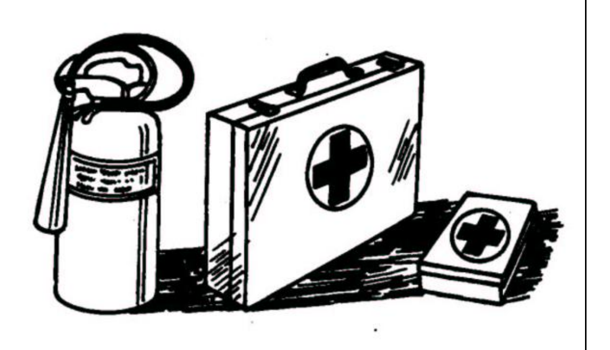
	El óxido de carbono presente en los gases de escape puede ser mortal si la tasa de concentración es muy elevada en la atmósfera que se respira. Utilice siempre los grupos electrógenos, motobombas o mástiles de iluminación en un lugar bien ventilado donde los gases no puedan acumularse. En caso de uso en interiores: ✓ Evacue imperativamente los gases de escape al exterior. ✓ Tenga prevista una ventilación adecuada de modo que las personas presentes no se vean afectadas.
Peligro	





- ✓ Respete los reglamentos locales vigentes relativos a los grupos electrógenos, motobombas o mástiles de iluminación así como los reglamentos locales relativos al uso del carburante (gasolina, gasóleo y gas) antes de utilizar el grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación.
- ✓ El llenado del depósito de carburante se debe realizar con el motor parado (excepto para los grupos que dispongan de un sistema de llenado automático).
- ✓ Los gases de combustión del motor son tóxicos: no se debe hacer funcionar el grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación en locales sin ventilación. Cuando se instala en un local ventilado, se deben cumplir los requisitos adicionales de protección contra incendios y explosiones.
- ✓ Un escape de gases de combustión puede provocar un aumento del nivel de ruido del grupo electrógeno, de la motobomba o del mástil de iluminación. Para garantizar su eficacia, examine periódicamente el escape de los gases de combustión.
- ✓ Las canalizaciones deben sustituirse cuando su estado así lo aconseje.

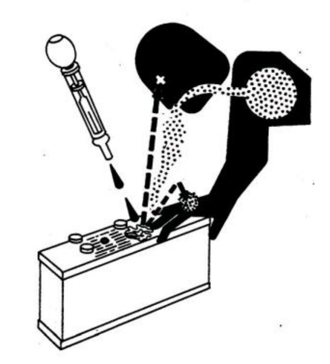
1.3.3 Riesgos asociados a los productos tóxicos

	El inhibidor de corrosión contiene álcali. No ingerir. Evítese el contacto de esta sustancia con los ojos. En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua abundante durante un mínimo de 15 minutos. Evítese el contacto prolongado o repetido con la piel. En caso de contacto con la piel, lávese abundantemente con agua y jabón. ACUDA INMEDIATAMENTE A UN MÉDICO. GUARDE EL PRODUCTO FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS. El producto antióxido es un producto tóxico, peligroso por absorción. Evítese el contacto con la piel y los ojos. Lea las instrucciones del embalaje.	El glicol es un producto tóxico, peligroso por absorción. Evítese el contacto con la piel y los ojos. Lea las instrucciones del embalaje. 
Aviso		

- ✓ Atención, los carburantes y aceites son peligrosos por inhalación. Garantice una buena ventilación y utilice una máscara protectora.
- ✓ No exponga nunca el material a proyecciones de líquido o a la intemperie ni lo deje sobre un suelo mojado.
- ✓ El electrolito de las baterías es peligroso para la piel y especialmente para los ojos. En caso de proyecciones en los ojos, lávese inmediatamente con agua del grifo o con una solución de ácido bórico diluido al 10%.
- ✓ Utilice gafas protectoras y guantes resistentes a bases fuertes para manipular el electrolito.

1.3.4 Riesgos de incendio, quemaduras y explosión

	El motor no debe funcionar en entornos en los que haya productos explosivos; si los componentes eléctricos y mecánicos no están blindados pueden producirse chispas.
Peligro	



- ✓ Se debe evitar la presencia de chispas o de llamas y no se debe fumar cerca de las baterías; los gases del electrolito son muy inflamables (sobre todo cuando la batería está cargando). El ácido que llevan también es peligroso para la piel y en particular para los ojos.
- ✓ No cubra nunca el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación con ningún material durante su funcionamiento o justo después de su parada (espere a que se enfríe el motor).
- ✓ No toque los componentes calientes, como el tubo de escape, y no coloque materiales combustibles sobre los mismos.
- ✓ Aleje los productos inflamables o explosivos (gasolina, aceite, trapos, etc.) durante el funcionamiento del grupo.
- ✓ Se necesita una buena ventilación para el correcto funcionamiento del grupo electrógeno, de la motobomba o del mástil de iluminación. Sin esta ventilación, el motor alcanzaría muy rápidamente una temperatura excesiva que provocaría accidentes o daños al material y a los bienes circundantes.
- ✓ No quite el tapón del radiador cuando el motor está caliente y el líquido de refrigeración está bajo presión, ya que puede sufrir quemaduras.
- ✓ Se deben despresurizar los circuitos de aire, de aceite y de refrigeración antes de desmontar o de desconectar los manguitos, conductos o cualquier otro elemento conectado. Preste atención a la posible presencia de presión al desconectar un dispositivo de un sistema con presión. No se deben localizar posibles fugas de presión con la mano. El aceite a alta presión puede provocar accidentes corporales.

- ✓ Algunos aceites de conservación son inflamables. Además, otros son peligrosos en caso de inhalación. Asegure una buena ventilación. Utilice una máscara de protección.
- ✓ El aceite caliente provoca quemaduras. Evite el contacto del aceite caliente con la piel. Asegúrese de que el sistema no está bajo presión antes de cualquier intervención. No arranque ni haga girar el motor sin el tapón de llenado de aceite para evitar el riesgo de salpicaduras de aceite.
- ✓ Nunca se debe aplicar en el grupo electrógeno, en la motobomba o en el mástil de iluminación una fina capa de aceite como protección contra el óxido.
- ✓ Nunca se debe llenar el depósito de aceite o de líquido de refrigeración cuando el grupo electrógeno, la motobomba o el mástil de iluminación están en funcionamiento o cuando el motor está caliente.
- ✓ Un grupo electrógeno únicamente puede funcionar de forma estacionada, y no podrá instalarse sobre un vehículo ni sobre cualquier otro material móvil sin que previamente se haya realizado un estudio que haya tenido en cuenta las diferentes características de uso del grupo.

1.3.5 Riesgos asociados a las redes eléctricas

- ✓ El equipo eléctrico entregado con el grupo electrógeno es conforme a la norma francesa NF C15.100 (Francia) o a la norma correspondiente de cada país.
- ✓ La conexión a tierra deberá realizarse conforme a las normas en vigor aplicables en cada país y al régimen de neutro vendido.
- ✓ Lea atentamente la placa de identificación del fabricante. En ella se indican los valores de tensión, potencia, corriente y frecuencia. Verifique la concordancia de estos valores con los de los aparatos que se deben alimentar.
- ✓ No toque nunca cables que se hayan pelado accidentalmente o conexiones sueltas.
- ✓ No manipule nunca un grupo electrógeno con las manos o los pies húmedos.
- ✓ Mantenga los cables eléctricos y las conexiones en buen estado. Utilizar un material en mal estado puede provocar electrocuciones o daños al equipo.

- ✓ Desconecte siempre el material, el equipamiento o la instalación (tensión del grupo, tensión de la batería y tensión de red) antes de realizar cualquier intervención.
- ✓ Las conexiones eléctricas se deben realizar según las normas y los reglamentos en vigor en el país en el que se utilicen.
- ✓ No utilice cables defectuosos, mal aislados o conectados de forma provisional.
- ✓ No invierta nunca los bornes positivo y negativo de las baterías al conectarlos. Una inversión puede acarrear daños graves en el equipo eléctrico. Respete el esquema eléctrico suministrado por el fabricante.
- ✓ El grupo electrógeno no se debe conectar a otras fuentes de potencia, como la red de distribución pública. En los casos concretos en los que se cuente con una conexión a las redes eléctricas existentes, sólo la debe utilizar un electricista cualificado, que debe tener en cuenta las diferencias de funcionamiento del equipo según se utilice la red de distribución pública o el grupo electrógeno.
- ✓ La protección contra las descargas eléctricas se consigue mediante un conjunto de equipos específicos. Si estos últimos se deben sustituir, se deben utilizar componentes con valores nominales y características idénticos.
- ✓ Cuando deban desmontarse las placas de protección (obturadores) para permitir el paso de los cables, la protección (obturación) deberá restaurarse una vez finalizada la ejecución de estas operaciones.
- ✓ Debido a las fuertes tensiones mecánicas, sólo se deben utilizar cables flexibles resistentes con funda de goma, conforme a la norma CEI 245-4, o cables equivalentes.

1.3.6 Riesgos asociados a las redes eléctricas

Primeros auxilios

En caso de descarga eléctrica, corte inmediatamente la tensión y accione la parada de emergencia del grupo electrógeno o del mástil de iluminación. Si aún no se ha cortado la tensión, aleje a la víctima del contacto con el conductor de tensión lo más rápidamente posible. Evite el contacto directo tanto con el conductor de tensión como con el cuerpo de la víctima. Utilice un trozo de madera seca, prendas secas u otros materiales no conductores para apartar a la víctima. Se puede emplear un hacha para cortar el cable de tensión. Se deben adoptar todas las precauciones posibles para evitar el arco eléctrico resultante.



Primeros auxilios

Reanimación

En caso de parada respiratoria, inicie inmediatamente la respiración artificial en el mismo lugar del accidente a menos que la vida de la víctima o la del operador corran peligro por ello.
En caso de parada cardiaca, realice un masaje cardíaco.

1.3.7 Riesgos asociados a los desplazamientos del grupo

Para descargar los grupos electrógenos, las motobombas o mástiles de iluminación de sus soportes de transporte en condiciones óptimas de seguridad y de eficacia, se deberán garantizar los siguientes puntos:

- ✓ Máquinas o materiales de elevación adecuados para los trabajos requeridos, en buen estado y con capacidad suficiente para la elevación.
- ✓ Posición de las eslingas en las anillas previstas para esta operación o brazos elevadores que reposen completamente en el conjunto de crucetas del chasis o barras de elevación introducidas por las aperturas previstas para tal fin en la base para levantar el grupo completo (según los modelos).
- ✓ Para trabajar con total seguridad y para evitar el deterioro de los componentes montados en el borde superior del grupo, motobomba o mástil de iluminación, los mismos deberán elevarse con una pluma regulable. Todas las cadenas y cables deben quedar paralelos entre sí y lo más perpendiculares posible con respecto al borde superior del grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación.
- ✓ Si hay otros equipos montados en el grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación que modifican su centro de gravedad, puede ser necesaria la utilización de dispositivos especiales de elevación para mantener un correcto equilibrio y poder trabajar con total seguridad.
- ✓ Suelo que aguante sin problemas el peso del grupo electrógeno, motobomba o mástil y de su aparato de elevación (en caso contrario, coloque tablones que sean lo suficientemente resistentes y estables).
- ✓ Deposite el grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación lo más cerca posible de su lugar de uso o de transporte en una zona despejada y libre de acceso.
- ✓ No se debe trabajar nunca con un grupo electrógeno, motobomba o mástil de iluminación que esté suspendido únicamente por un dispositivo de elevación.

1.4. Identificación del grupo electrógeno y del mástil de iluminación

Los mástiles de iluminación se identifican mediante dos placas de identificación:

- ✓ placa de identificación del mástil de iluminación situada en el remolque (ref.1)
- ✓ placa de identificación del grupo electrógeno fijada en el chasis del grupo (ref.2).

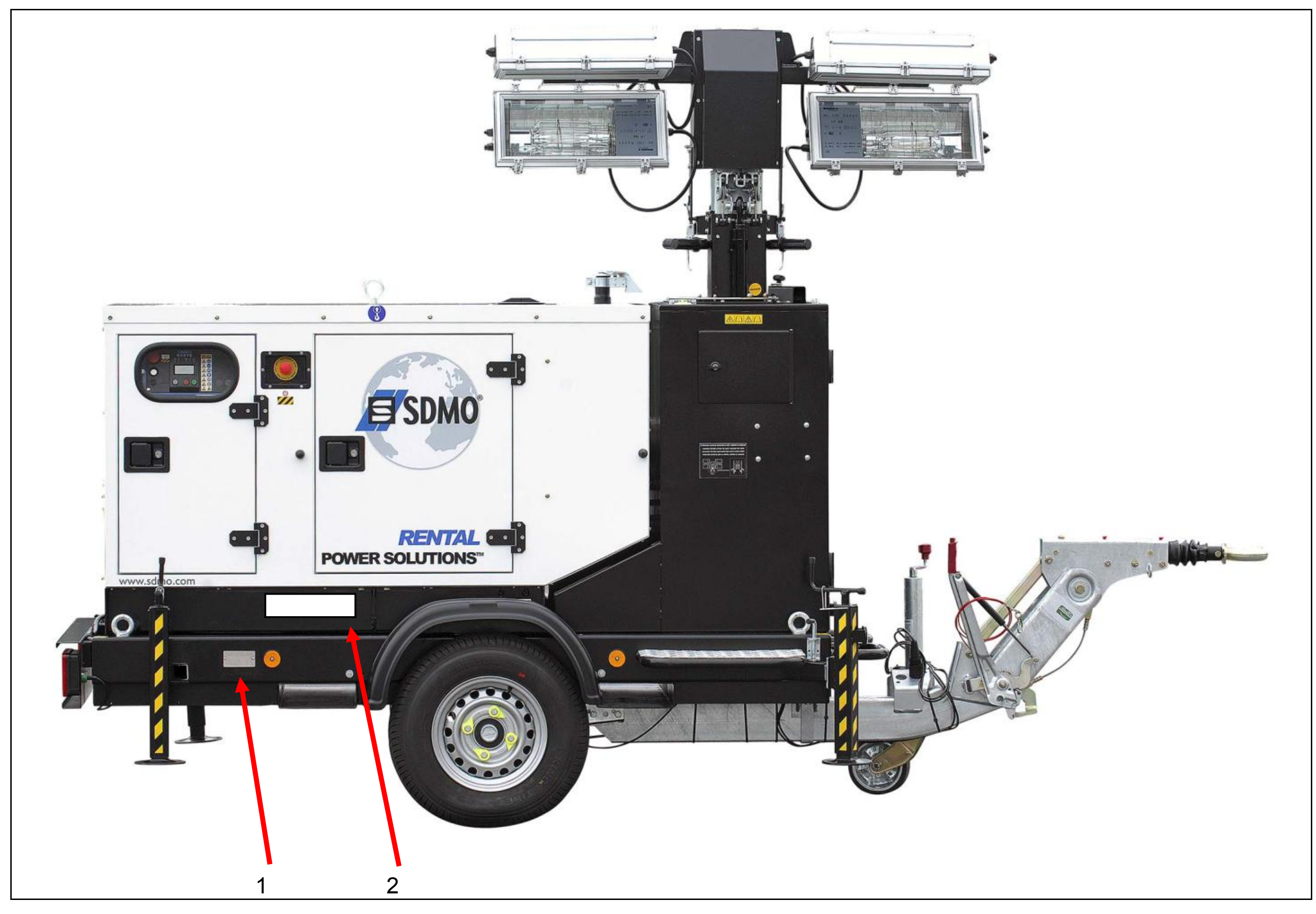


Figura 1.2 – Localización de las placas de identificación

2. Descripción general
2.1. Descripción

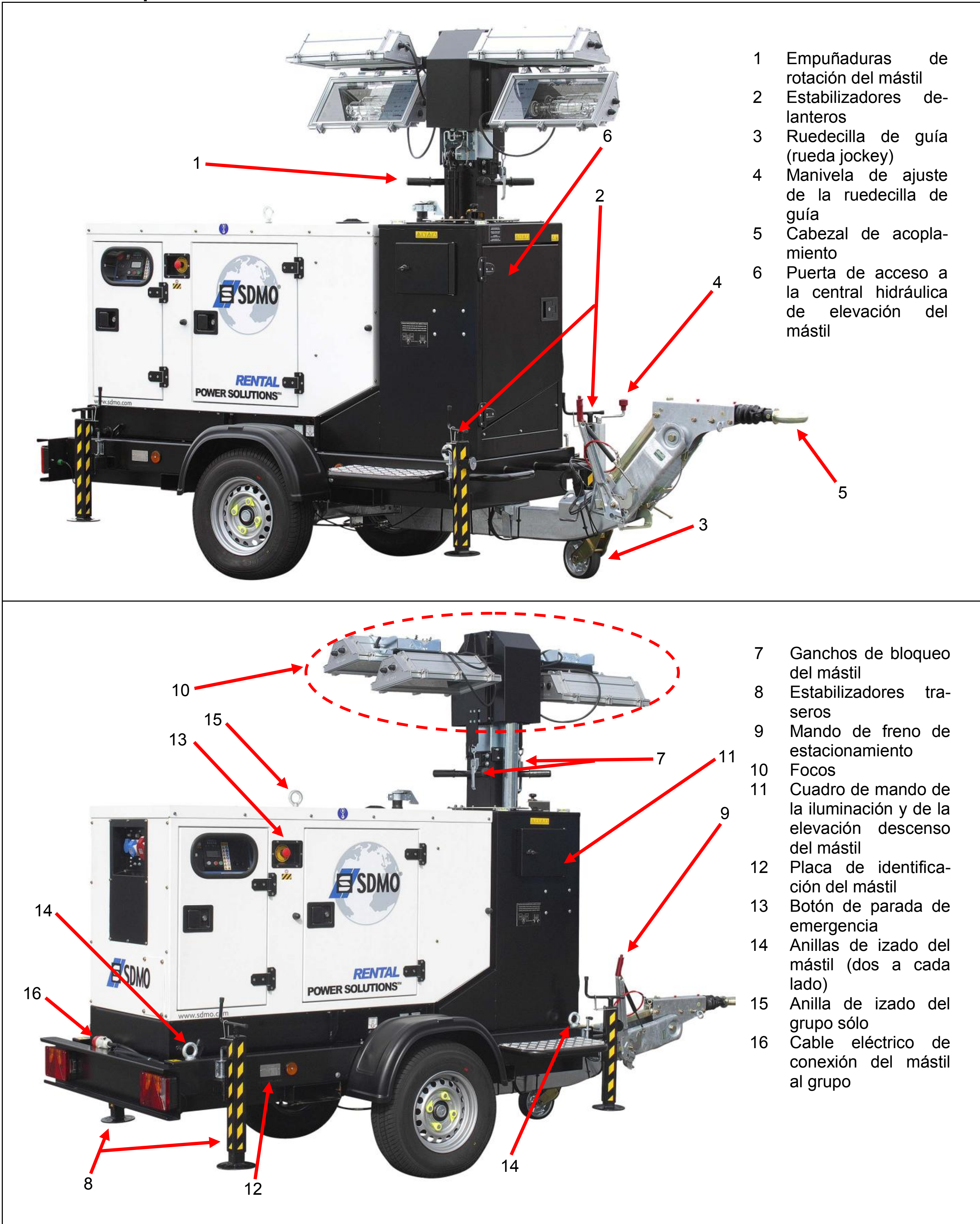


Figura 2.1 – Descripción del mástil de iluminación



Figura 2.2 – implantación de la caja, del cuadro de mando y de la central hidráulica

2.2. Características

Mástil de iluminación

Estructura	5 secciones
Tipo	Telescópico
Altura máxima	8.5 m
Elevación	Hidráulica
Cableado de los focos	H07RN-F
Carga de rotura del cable	1500 kg
Estabilidad máxima en caso de viento	110 km/h
Grado IP de las conexiones	IP 55
Orientación	Orientable en giro de 330°

Central hidráulica

Alimentación	230 V – 50 Hz
Potencia del motor	0,55 Hp
Capacidad del depósito de aceite	4.5 L
Sistema de accionamiento	Manual

Focos

Lámpara	Yoduros metálicos – casquillo E40
Potencia	4 x 1.000 W
Luminosidad	320.000 lúmenes
Constitución	Hermética y orientable, equipada con un cristal templado y junta de silicona. Tornillería exterior de acero inoxidable. Cuerpo de aluminio extruído anodizado. Portalámparas de cerámica.
Grado de protección IP	IP 65
Casquillo de fijación	Attacco R7s – fijaciones R7s
Dimensiones (Largo x Alto x Profundo en mm)	600 x 350 x 150

Remolque equipado con mástil y grupo electrógeno

Frenos	Tambor	
Ruedas	185R13C	
Par de apriete de los pernos de fijación de las ruedas	90 Nm (67 lbs/ft)	
Presión de inflado	4,5 bares (65 PSI)	
Dimensiones máximas para el desplazamiento (Largo x Ancho x Alto en mm), mástil recogido	4.170 x 1.420 x 2.500	
Dimensiones máximas (Largo x Ancho x Alto en mm), mástil desplegado	4.170 x 1.420 x 8.500	
Masa en condiciones de funcionamiento	RL12 - 1.441 kg	RL16 - 1.460 kg
Velocidad máxima recomendada	100 km/h	

CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO ELECTRÓGENO

Potencias del grupo electrógeno (sin utilizar el mástil de iluminación (1))

Modelo	Tensión de referencia V	Potencia ESP [(2)] kWe/kVA	Potencia PRP [(3)] kWe/kVA	Intensidad A
RL 12	400/230	9.2/11.5	8.36/10.45	17
RL 16	400/230	12.8/16	11.64/14.55	23

(1) Potencia auxiliar disponible con la utilización del mástil de iluminación: RL12: 4.360 W - RL16: 7.640 W
(2) PRP: Potencia principal disponible en continuo con carga variable durante un número ilimitado de horas anuales según ISO 8528-1, existe una disponibilidad de sobrecarga del 10% durante una hora de cada 12 horas de conformidad con la ISO 3046-1
(3) ESP: Potencia de reserva disponible para un uso de emergencia con carga variable de conformidad con la ISO 8528-1, este servicio no admite disponibilidad de sobrecarga

Características físicas

Modelo	RL12	RL16
Tipo de cubierta	M 126	M 126
Nivel sonoro dB(A)@1m	70	71
Nivel sonoro dB(A)@7m	60	61
Potencia acústica en Lwa	86	87

Datos del motor		
Modelo	RL12	RL16
Fabricante/modelo	Mitsubishi S3L2-SD	Mitsubishi S4L2-SD
Disposición de los cilindros	3 L	4 L
Cilindrada	1.32 L	1.76 L
Velocidad de rotación	1.500 rpm	1.500 rpm
Potencia de emergencia máx. a velocidad nominal	11,33 kW	16,61 kW
Tipo de regulación	Mecánica	Mecánica

Lubricación		
Modelo	RL12	RL16
Capacidad de aceite con filtro	4.2 L	5.9 L
Mín. Presión de aceite	0.5 bar	1 bar
Presión de aceite nominal	4 bares	4 bares
Consumo de aceite (100 % de la carga)	0,018 L/h	0,025 L/h
Capacidad del cárter de aceite	3.7 L	5.4 L
Tipo de lubricante	SAE 10W-30	SAE 10W-30

Carburante		
Modelo	RL12	RL16
100 % de la potencia principal	3,1 L/h	4,4 L/h
75 % de la potencia principal	2,5 L/h	3,4 L/h
50 % de la potencia principal	2,1 L/h	2,6 L/h
Tipo de carburante	Gasóleo	Gasóleo
Capacidad del depósito	93 L	93 L

Refrigeración		
Modelo	RL12	RL16
Capacidad del motor con radiador	4.2 L	4.9 L
Potencia del ventilador	0,3 kW	0,5 kW
Tipo de refrigerante	Gencool	Gencool
Termostato	82-95 °C	82-95 °C

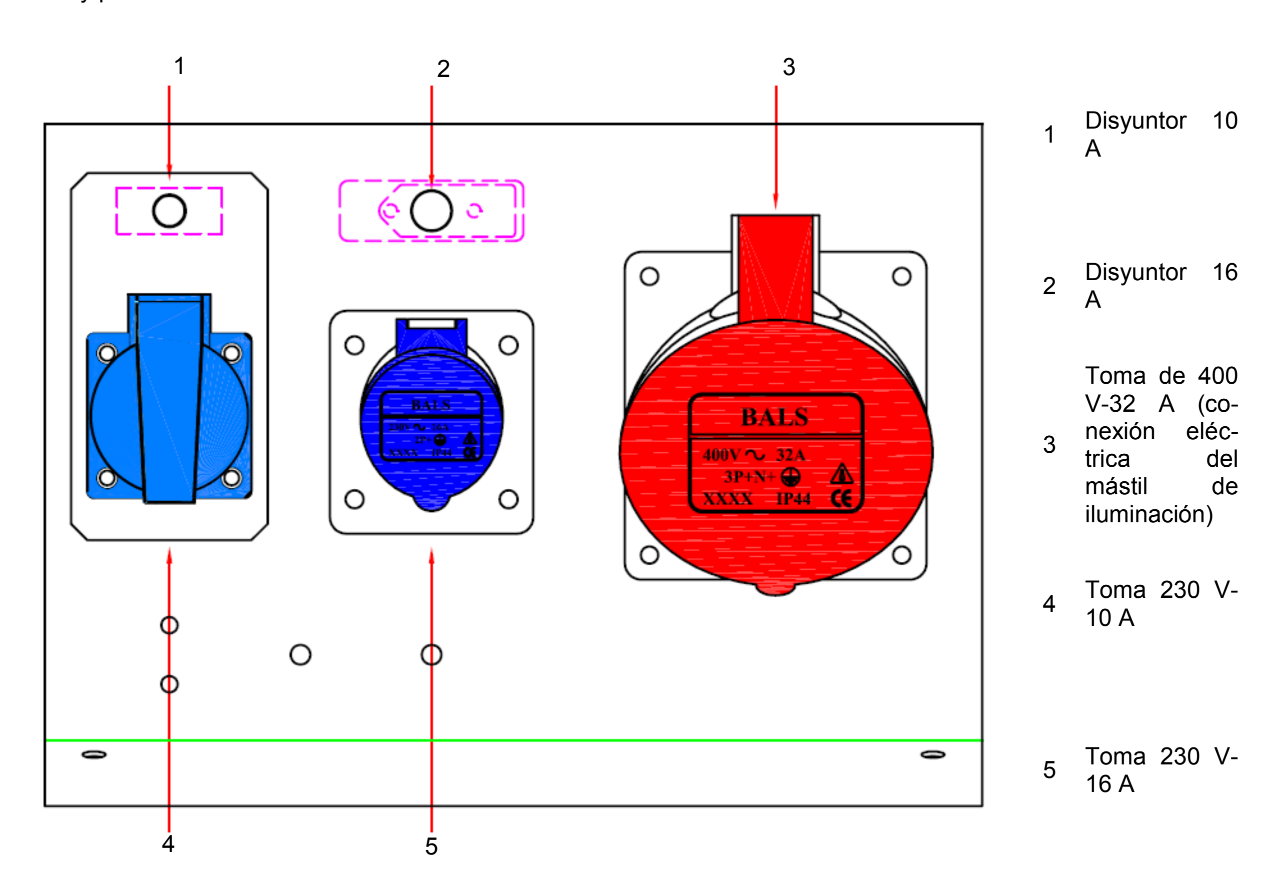
Emisiones		
Modelo	RL12	RL16
HC	50 mg/Nm3	40 mg/Nm3
CO	140 mg/Nm3	120 mg/Nm3
Nox	1500 mg/Nm3	1350 mg/Nm3
PM	80 mg/Nm3	100 mg/Nm3

Datos del alternador		
Modelo	RL12	RL16
Tipo	MECC ALTE ECP3-1L	MECC ALTE ECP3-3L
Número de fases	3	3
Factor de potencia (cos phi)	0.8	0.8
Número de polos	4	4
Regulador de tensión	DSR	DSR
Número de cojinete(s)	1	1

Cuadro de control	
	NEXYS <u>Características estándar</u>: Frecuencímetro, Voltímetro, Amperímetro <u>Alarmas y fallos</u>: Presión de aceite, Temperatura del agua, Fallo de arranque, Sobrevelocidad, Mín./máx. alternador, Nivel bajo de fuel, Parada de emergencia <u>Parámetros motor</u>: Contador horario, Velocidad del motor, Tensión de la batería, Nivel de fuel, Precalentamiento del aire

Equipamientos

Regleta de bornes y paneles de tomas



1 Disyuntor 10 A

2 Disyuntor 16 A

3 Toma de 400 V-32 A (conexión eléctrica del mástil de iluminación)

4 Toma 230 V-10 A

5 Toma 230 V-16 A

3. Instalación - Desplazamientos

3.1. Elección del emplazamiento

- ✓ Se reservará una zona para instalar el mástil de iluminación. Ésta deberá ser plana y suficientemente resistente para que el mástil no se hunda.
- ✓ Coloque el mástil sobre una superficie plana procurando no superar los 10° de inclinación.
- ✓ Por cuestiones de seguridad y de mantenimiento, los accesos del mástil deberán estar libres en todo momento.
- ✓ La ventilación del mástil no debe verse entorpecida por objetos diversos colocados a proximidad. Ello podría provocar un calentamiento anormal y una reducción de la potencia.
- ✓ La evacuación de los gases de combustión se hará libremente de manera que no haya reaspiración por el filtro de aire ni por el sistema de refrigeración.

	Los gases de combustión contienen una sustancia muy tóxica: el monóxido de carbono. Este producto puede provocar la muerte si el nivel de concentración en la atmósfera que se respira es demasiado elevado. Por este motivo, utilice siempre el mástil en un lugar bien ventilado donde no se acumulen los gases.
Peligro	

- ✓ Una buena ventilación es necesaria para el buen funcionamiento del mástil. En caso contrario, el motor funcionaría muy rápido a una temperatura excesiva, lo cual podría provocar accidentes o dañar el material y los bienes cercanos. No obstante, si fuera preciso llevar a cabo una operación en el interior de un edificio, se deberá prever una ventilación adecuada para que las personas o los animales presentes no se vean afectados. Es obligatorio evacuar los gases de combustión al exterior.

3.2. Descarga

3.2.1 Seguridad durante la descarga

Para desmontar el mástil de su soporte de transporte en condiciones óptimas de seguridad y de eficacia, asegúrese de que se cumplen los puntos siguientes:

- ✓ Máquinas o materiales de elevación adecuados para los trabajos requeridos.
- ✓ Posición de las eslingas en las anillas previstas para esta operación o de los brazos elevadores posicionados en los pasos de horquilla previstos para este fin
- ✓ Suelo que aguante sin problemas el peso del mástil y de su aparato de elevación (en caso contrario, coloque tablones que sean lo suficientemente resistentes y estables).
- ✓ Colocación del mástil lo más cerca posible de su lugar de uso o de transporte, en una zona despejada y de libre acceso.

Ejemplo de material que debe utilizarse:

- ✓ Grúa, eslingas, vigueta de elevación, gancho de seguridad, grilletes.
- ✓ Carretilla elevadora.

3.2.2 Instrucciones de descarga

3.2.2.1. Eslingado

- ✓ Fije las eslingas del aparato de elevación a las anillas del mástil de iluminación previstas para esta operación. Tense ligeramente las eslingas.
- ✓ Asegúrese de la correcta fijación de las eslingas y de la solidez del equipamiento
- ✓ Levante lentamente el mástil de iluminación.
- ✓ Dirija y estabilice el mástil de iluminación hacia el emplazamiento elegido.
- ✓ Deposite cuidadosamente el material mientras acaba de colocarlo.
- ✓ Destense y desmonte las eslingas.

3.2.2.2. Carretilla elevadora

- ✓ Coloque los brazos de la carretilla elevadora bajo el chasis en los pasos previstos para tal fin.
- ✓ Eleve y manipule el material con mucho cuidado.
- ✓ Deposite el mástil de iluminación en su lugar de descarga.

3.3. Desplazamientos

3.3.1 Acoplamiento/desacoplamiento del remolque

Antes de enganchar el remolque, proceda a la comprobación del gancho de enganche del vehículo tractor. Éste deberá adaptarse perfectamente al remolque.

 Aviso	Intentar arrastrar un remolque con un dispositivo no conforme (barra, cables, cuerdas, etc.) conlleva el riesgo de sufrir accidentes graves. Revise también: - la ausencia de principio de rotura o de desgaste importante del sistema de enganche. - el correcto funcionamiento del sistema de bloqueo.

Acoplamiento a un remolque con anilla de enganche

❶ Conduzca el vehículo tractor o el remolque (tras aflojar el freno de estacionamiento) hasta el punto de acoplamiento.

❷ Coloque el remolque en posición horizontal con ayuda de la ruedecilla de guía (jockey) y compruebe la posición con los niveles de burbuja.

❸ Coloque la anilla de enganche por debajo del gancho del vehículo tractor y, a continuación, baje la barra de enganche regulable para enganchar la anilla en el gancho. Durante este ajuste, el remolque debe permanecer en posición horizontal. Ajuste si es preciso la altura de la rueda jockey para hacer posible el enganche.
Para bajar el timón regulable, proceda como se indica a continuación:

- ✓ Retire el pasador de seguridad (ref.1, figura 3.1).
- ✓ Afloje la tuerca (ref.-2, figura 3.1).
- ✓ Presione sobre el mando (ref. 3, figura 3.1) hasta conseguir la altura deseada.
- ✓ Apriete la tuerca y vuelva a poner el pasador de seguridad.

❹ Una vez llevado a cabo dicho ajuste, eleve la rueda jockey hasta que se despegue ligeramente del suelo y no soporte carga alguna. Baje a continuación el pedal con el piel y continúe girando el mando hasta que la rueda jockey se haya retraído por completo (ver fotos).



Posición normal



Posición de retracción



Completamente retraído

 Aviso	El pedal no podrá estar bajado si la rueda jockey soporta alguna carga. Cualquier uso incorrecto de esta función podrá ocasionar daños en el pedal.

❺ Fije el cable de desenganche al punto de fijación situado en la platina de enganche (figura 3.2) y, a continuación conecte la toma del cable eléctrico que controla la iluminación de los faros, los intermitentes, etc. a la toma del vehículo tractor.

❻ Suba completamente la ruedecilla de guía e inmovilícela en su posición procurando que no interfiera con la varilla de freno ni con el cable de desenganche.

❼ Asegúrese de que el freno de estacionamiento está quitado del todo bajando la palanca del mismo hasta el tope. Si es preciso, retire los calzos de las ruedas y guárdelos.

 Aviso	Si la anilla de enganche no está conectada correctamente al gancho de enganche, el remolque se separará del vehículo tractor. El cable de desenganche activa el freno de estacionamiento (que en este caso actúa como un freno de emergencia) en caso de que el remolque se separe del vehículo tractor. Para que este dispositivo de frenado cumpla plenamente su función, se deben cumplir las siguientes condiciones: 1) El cable de desenganche NO DEBE estar enrollado alrededor de la ruedecilla de guía porque ello impediría el funcionamiento del freno de emergencia 2) El cable de desenganche DEBE discurrir lo más recto posible y sin interferencias en ningún punto. 3) El cable de desenganche debe tener una longitud suficiente para que sea posible tomar las curvas y que no quede ni tenso ni enganchado durante su uso, ya que ello accionaría el freno de estacionamiento durante el transporte.

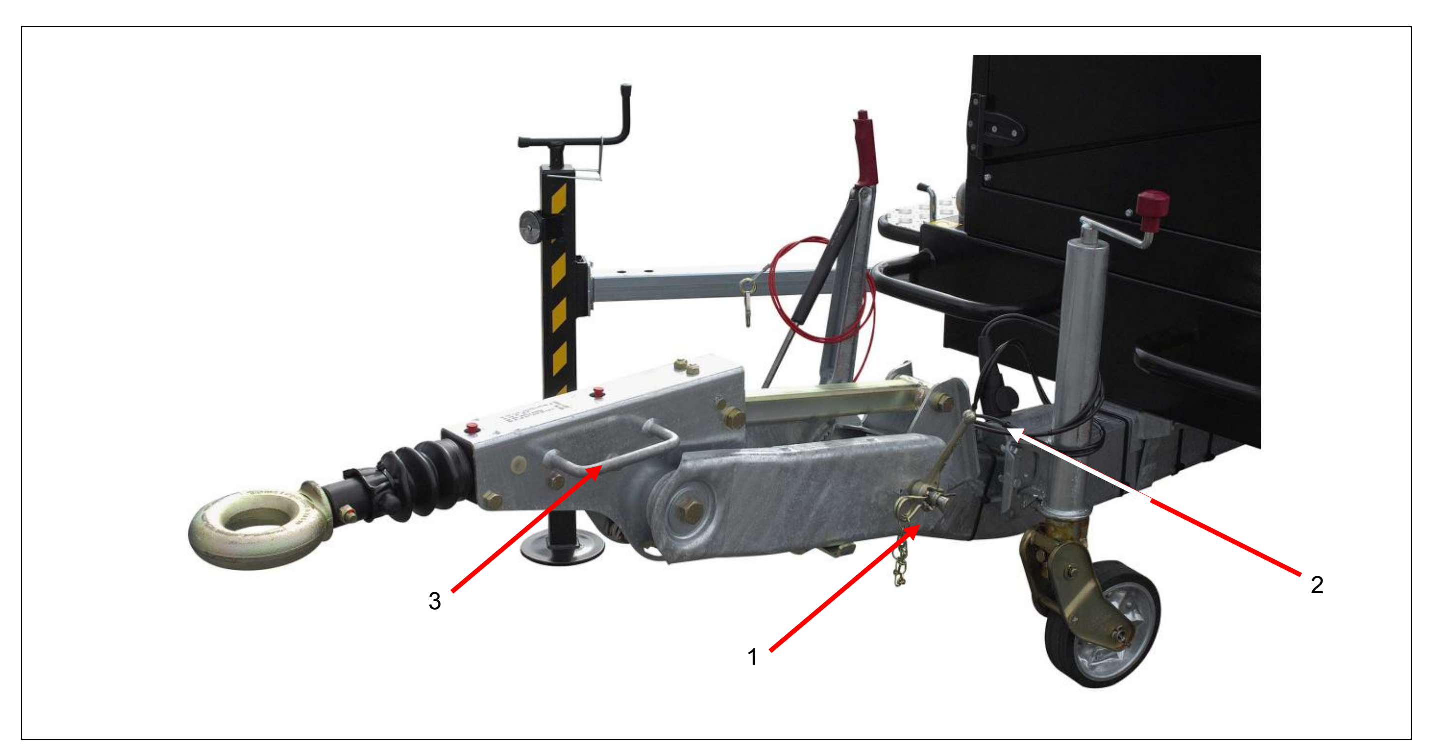


Figura 3.1 – Ajuste del timón

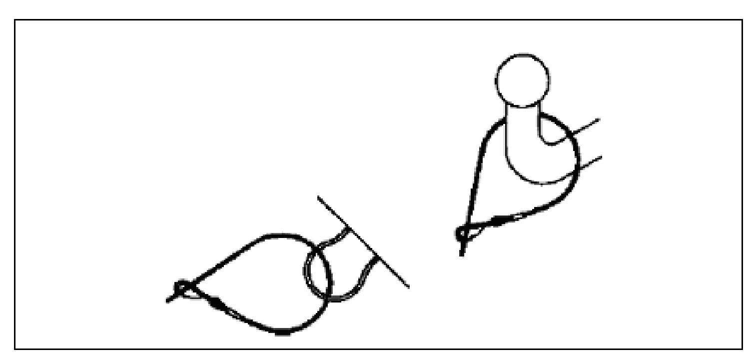


Figura 3.2 – Cable de desenganche

<u>Acoplamiento a un remolque con cabeza de acoplamiento</u>

❶ Conduzca el vehículo tractor o el remolque (tras aflojar el freno de estacionamiento) hasta el punto de acoplamiento.

❷ Abra la cabeza de acoplamiento. Para ello, tire del mando de acoplamiento (figura 3.3) en la dirección de la flecha.
El mecanismo de acoplamiento puede permanecer abierto hasta que la cabeza de acoplamiento descanse sobre la rótula de enganche.

❸ Coloque el remolque en posición horizontal con la ayuda de la ruedecilla de guía realizando la comprobación un con nivel de burbuja y, a continuación coloque el cabezal de acoplamiento abierto en la rótula de enganche bajando la barra de enganche ajustable. Durante este ajuste, el remolque debe permanecer en posición horizontal.
Para bajar el timón regulable, proceda como se indica a continuación:

- ✓ Retire el pasador de seguridad (ref.1-, figura 3.1).
- ✓ Afloje la tuerca (ref.2, figura 3.1).
- ✓ Presione sobre el mando (ref. 3, figura 3.1) hasta conseguir la altura deseada.
- ✓ Apriete la tuerca y vuelva a poner en su sitio el pasador de seguridad levantando lentamente la ruedecilla de guía.

Ajuste la altura por medio de la rueda jockey si es necesario. El cabezal de acoplamiento se instala automáticamente, momento que se acompaña de un chasquido perfectamente audible y, a continuación, baje el mando de acoplamiento. El cabezal de acoplamiento se encuentra convenientemente unido a la rótula de enganche cuando la sección verde del indicador de seguridad se encuentra visible (figura 3.3). El mecanismo de acoplamiento queda enclavado y el mando de acoplamiento no puede bajar más (al moverlo con la mano).

❹ Una vez llevado a cabo dicho ajuste, eleve la rueda jockey hasta que se despegue ligeramente del suelo y no soporte carga alguna. Baje a continuación el pedal con el piel y continúe girando el mando hasta que la rueda jockey se haya retraído por completo (ver fotos) paso 4 del procedimiento de acoplamiento).

 Aviso	El pedal no podrá estar bajado si la rueda jockey soporta carga. Cualquier uso incorrecto de esta función podrá ocasionar daños en el pedal.

❺ Fije el cable al punto de fijación situado en la platina de enganche (figura 3.2) y, a continuación, conecte la toma del cable eléctrico que controla la iluminación de los faros, los intermitentes, etc. a la toma del vehículo tractor.
❻ Suba completamente la ruedecilla de guía e inmovilícela en su posición procurando que no interfiera con la varilla de freno ni con el cable de desenganche.
❼ Asegúrese de que el freno de estacionamiento está quitado del todo bajando la palanca del mismo hasta el tope. Si es preciso, retire los calzos de las ruedas y guárdelos.

 Aviso	Si la cabeza de acoplamiento no está conectada correctamente a la rótula de enganche, el remolque se separará del vehículo tractor. El cable de desenganche activa el freno de estacionamiento (que en este caso actúa como un freno de emergencia) en caso de que el remolque se separe del vehículo tractor. Para que este dispositivo de frenado cumpla plenamente su función, se deben cumplir las siguientes condiciones: 1) El cable de desenganche NO DEBE estar enrollado alrededor de la ruedecilla de guía porque ello impediría el funcionamiento del freno de emergencia 2) El cable de desenganche DEBE discurrir lo más recto posible y sin interferencias en ningún punto. 3) El cable de desenganche debe tener una longitud suficiente para que sea posible tomar las curvas y que no quede ni tenso ni enganchado durante su uso, ya que ello accionaría el freno de estacionamiento durante el transporte.

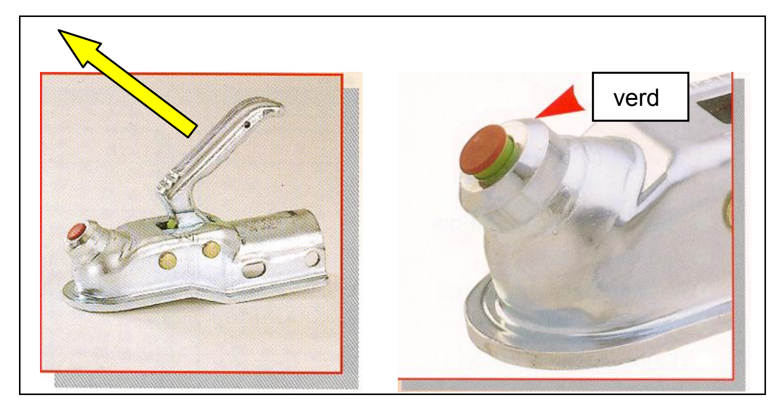


Figura 3.3 – Cabezal de acoplamiento

Desacoplamiento con un remolque con anilla de enganche

❶ Inmovilice el remolque poniendo calzos bajo las ruedas y tirando a fondo del freno de estacionamiento.
❷ Desenganche la anilla de enganche bajando la rueda jockey. El mecanismo de retracción deberá bloquearse automáticamente antes de que la rueda haya tocado el suelo. Una vez esté seguro de que el mecanismo se encuentra bloqueado y que la rueda soporta la carga, podrá desenganchar el remolque del vehículo.
❸ Desenchufe el cable eléctrico que controla la iluminación de los faros, los intermitentes, etc. de la toma del vehículo tractor.
❹ Retire el cable de desenganche de la placa de enganche.

Desacoplamiento con un remolque con cabeza de acoplamiento

❶ Inmovilice el remolque poniendo calzos bajo las ruedas y tirando a fondo del freno de estacionamiento.
❷ Abra el mando de acoplamiento y levante el cabezal de acoplamiento bajando la rueda jockey para separarla de la rótula de enganche. El mecanismo de retracción deberá bloquearse automáticamente antes de que la rueda haya tocado el suelo. Una vez esté seguro de que el mecanismo se encuentra bloqueado y que la rueda soporta la carga, podrá desenganchar el remolque del vehículo.
❸ Desenchufe el cable eléctrico que controla la iluminación de los faros, los intermitentes, etc. de la toma del vehículo tractor.
❹ Retire el cable de desenganche de la placa de enganche.

Nota: indicador de desgaste
La cabeza de acoplamiento lleva un indicador de desgaste (figura 3.3) que permite apreciar si se ha alcanzado el límite de desgaste de la rótula de enganche del vehículo tractor o la del acoplamiento del vehículo arrastrado.
Para utilizar este indicador, acople el remolque y desplace el vehículo tractor unos 500 m para que la cabeza de acoplamiento se ponga en su sitio. Una vez hecho esto, compruebe el desgaste como se indica a continuación.

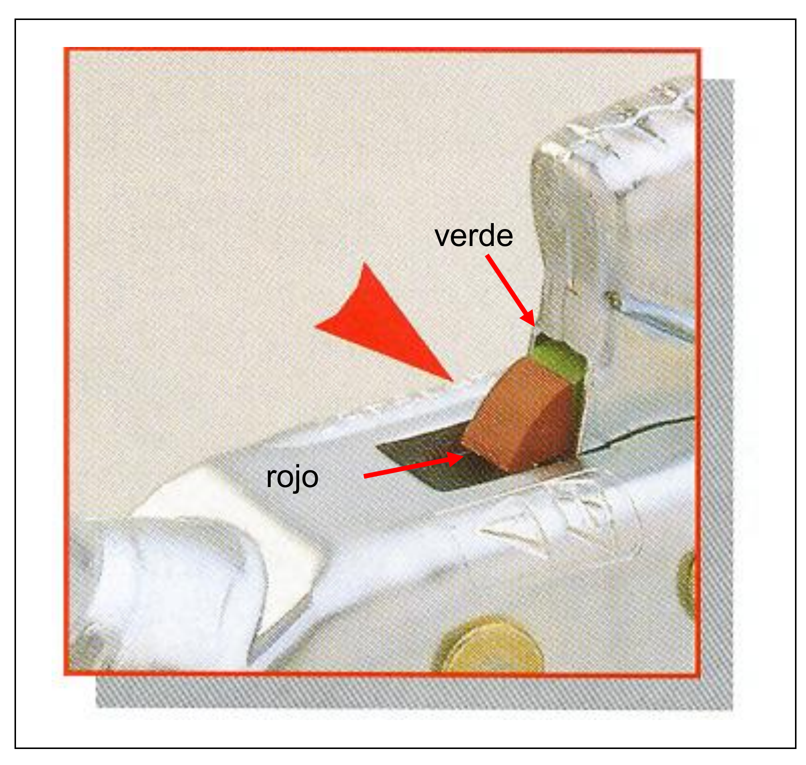


Figura 3.3 – Indicador de desgaste

Si queda visible la sección verde del indicador del acoplamiento (una vez realizado el acoplamiento), la cabeza de acoplamiento está en buen estado o el desgaste de la rótula de enganche es inferior al límite establecido. Si la sección verde del indicador está completamente oculta y sólo queda visible la sección roja, significa que o bien la rótula de enganche ha alcanzado el límite de desgaste (diámetro de 49,61 mm), o bien que tanto la cabeza de acoplamiento como la rótula de enganche presentan signos de desgaste, o por último, que la rótula de enganche está en buen estado (diámetro 50 mm) pero que la cabeza de acoplamiento está gastada.

Atención:
En estas condiciones, el cabezal de acoplamiento se puede soltar de la rótula de enganche y el remolque se puede soltar del vehículo tractor. El cabezal de acoplamiento y la rótula de enganche deben comprobarse antes de cada nuevo uso. Es obligatorio cambiar cualquier pieza defectuosa.

3.3.2 Comprobación antes del remolque

Antes de realizar una operación de remolcado, deberán efectuarse las siguientes comprobaciones:

- ✓ Apriete de las ruedas
- ✓ Bloqueo del gancho de enganche
- ✓ Presión de los neumáticos
- ✓ Funcionamiento de la señalización luminosa
- ✓ Cierre de las puertas de la cubierta del grupo
- ✓ Freno de estacionamiento quitado
- ✓ Ruedecillas de guía y estabilizadores delanteros y traseros levantados y bloqueados
- ✓ Colocación del cable de desenganche.

3.3.3 Conducción

La velocidad de circulación debe adaptarse al estado de la carretera y al comportamiento del remolque. Circular a una velocidad sostenida produce el calentamiento de los neumáticos; por ello, es importante detenerse de vez en cuando y revisar los mismos. El calentamiento excesivo puede provocar un reventón y, en consecuencia, un accidente grave.

 Aviso	Se debe prestar una especial atención al apriete de las ruedas de vehículos nuevos o tras un cambio de ruedas. Ello se debe a que, en los primeros kilómetros, el calentamiento de los bujes y de los tambores de freno produce una disminución del apriete de las ruedas. Por tanto, es importante comprobar los aprietes al cabo de 20 kilómetros y como máximo a los 100 km hasta que ya no se detecte ningún aflojamiento. No obstante, el control del apriete debe realizarse antes de cada remolcado.

3.4. Electricidad

3.4.1 Protección de personas

Es necesario conectar el grupo electrógeno a tierra. Para ello, utilice un hilo de cobre de 25 mm^2 mínimo para un cable desnudo y 16 mm^2 para un cable aislado, conectado a la toma de tierra del grupo electrógeno y a un piquete de tierra de acero galvanizado hundido de forma vertical y completa en el suelo.
El piquete debe tener una longitud mínima de : (véase cuadro contiguo).

Para una tensión de fallo de 25 V y una corriente de fallo de 30 mA.

Naturaleza del terreno	Longitud del piquete en metros	
Terrenos cultivables fértiles, terraplenes compactos húmedos	1	
Terrenos cultivables áridos Terrenos cultivables áridos, Grava,, tierras de acarreo	1	
Suelos pedregosos desnudos, arena seca, rocas impermeables	3,6	Para obtener una longitud equivalente, se pueden utilizar varios piquetes de tierra unidos en paralelo y alejados, al menos, una distancia igual a su longitud. Ejemplo: 4 piquetes de 1 metro unidos entre sí y separados respectivamente 1 metro.

3.5. Disposiciones especiales

Los mástiles de iluminación no incorporan ningún dispositivo de protección contra las sobretensiones procedentes de descargas atmosféricas o debidas a maniobras, por lo que queda prohibida la utilización del mástil de iluminación en caso de tormenta.
La empresa declina cualquier responsabilidad relativa a las averías ocasionadas por causa de estos fenómenos.

4. Preparación antes de la puesta en marcha del grupo que equipa el mástil de iluminación

 Aviso	Las comprobaciones indicadas en este apartado permiten garantizar la puesta en servicio del grupo electrógeno incorporado en el mástil de iluminación. La realización de las operaciones indicadas precisa de conocimientos especiales. Dichas operaciones se deben reservar a personas que posean los conocimientos necesarios. **Si no se siguen estas instrucciones existe el riesgo de que se produzcan incidentes o accidentes muy graves.**

4.1. Comprobaciones de la instalación

- **compruebe que se cumplen las recomendaciones generales que figuran en el capítulo de instalación "Instrucciones y normas de seguridad".**
- **revise los niveles (aceite, agua, gasóleo, batería).**
- **asegúrese de que la toma de tierra del grupo electrógeno está puesta a tierra.**
- **asegúrese de que las conexiones eléctricas están bien hechas (cf. figura 2.2).**
- **Compruebe que los interruptores térmicos situados en el cuadro delantero del mástil de iluminación están bien situados en "OFF".**

5. Puesta en marcha del mástil de iluminación

5.1. Preparación para la instalación

Antes de cualquier intervención, asegúrese de que el mástil de iluminación esté apagado del todo.

La conexión eléctrica entre los focos y el tablero de mando del mástil de iluminación lleva un cable en espiral de tipo 9G2,5 mm², introducido en un cilindro que permite su deslizamiento de manera práctica y funcional.

En caso de uso del mástil de iluminación en condiciones meteorológicas críticas, con temperaturas demasiado bajas o demasiado elevadas, vigile el cable en espiral para asegurar su correcto desplazamiento por el interior del cilindro, ya que este cable está sometido a una deformación estructural momentánea.

❶ Coloque los focos inclinándolos manualmente y aflojando las palancas de apriete (fig. 5.1, ref. 1) situadas en el soporte del foco.

❷ Haga girar los focos en función del tipo de iluminación deseado aflojando la tuerca de soporte del foco (fig. 5.1, ref. 2).

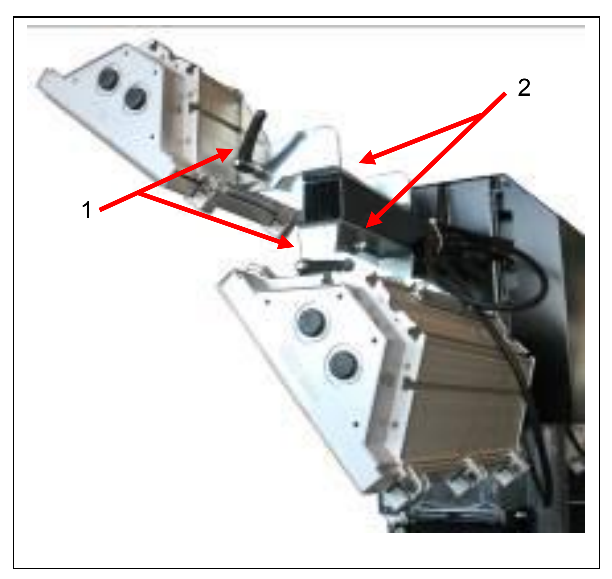


Figura 5.1 – Ajuste de los focos

❸ Saque los cuatro estabilizadores quitando los pasadores de su alojamiento (fig. 5.2, ref. 1) y proceda manualmente a la extracción para que los pasadores no impidan la salida del tubo, (compruebe que los pasadores entran bien en sus alojamientos respectivos de bloqueo de los tubos) y luego baje todos los estabilizadores (delantero y trasero) girando las manivelas (figuras 5.2 y 5.3).



Figura 5.2 – Salida de los estabilizadores



Figura 5.3 – Vista en detalle de una manivela

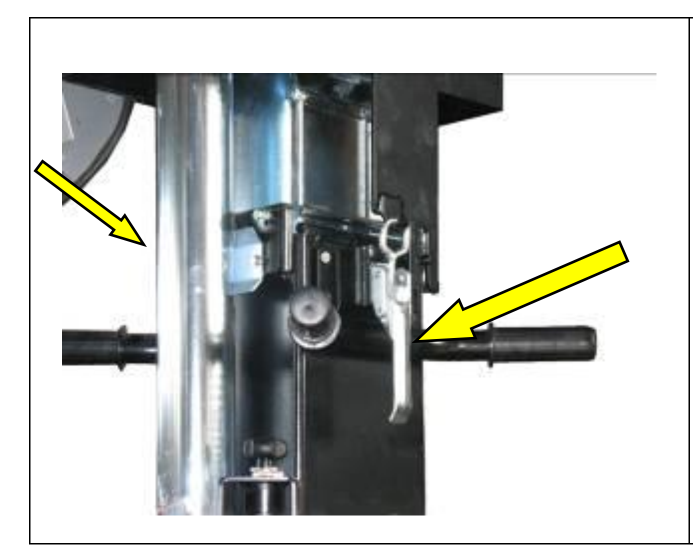
Consulte los niveles de burbuja para posicionar y estabilizar bien el mástil.



Figura 5.4 – Niveles de burbuja

 Atención	Es imposible elevar el mástil de iluminación si no se han sacado correctamente todos los estabilizadores. Antes de cualquier uso, se recomienda conocer bien el funcionamiento de todos los mandos del mástil de iluminación

❹ Desbloquee los ganchos de bloqueo del mástil (figura 5.5), arranque el grupo electrógeno (cf. apartado 6) y proceda a la elevación del mástil con la palanca situada en el cuadro de mando (figura 5.6).



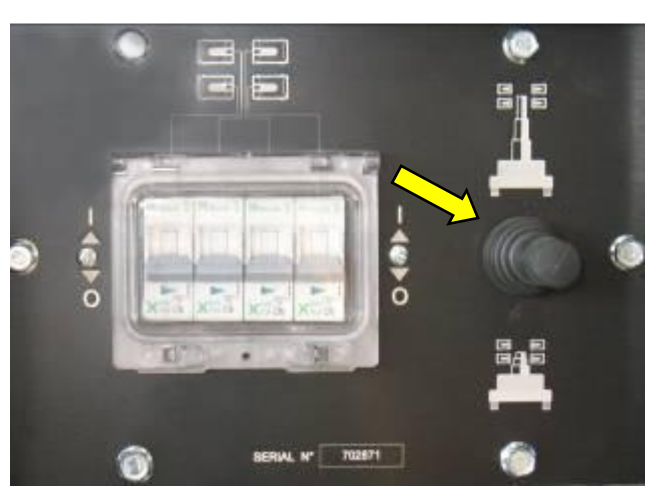




Figura 5.5 – Palanca de seguridad (dos palancas)

Figura 5.6 – Elevación del mástil

❺ Oriente el mástil en función de sus necesidades. El mástil puede girar 340° si se levanta y se gira el eje (fig. 5.7, ref. 1).

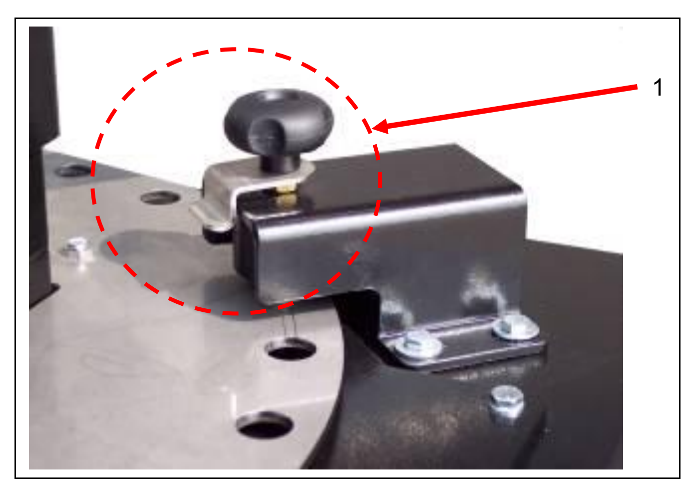


Figura 5.7 – rotación del mástil

 Atención	El mástil de iluminación, desplegado hasta su altura máxima, está pensado para resistir ráfagas de viento de 110 m/h aprox. Si el uso se realiza en zonas sometidas a fuertes ráfagas de viento, vigile y baje el mástil cuando lo crea oportuno. Está terminantemente prohibido levantar los estabilizadores cuando el mástil de iluminación está en posición vertical.

5.2. Reacondicionamiento tras su uso

 Atención	Está terminantemente prohibido levantar los estabilizadores cuando el mástil de iluminación está en posición vertical.

 Atención	El operador debe situarse obligatoriamente en el suelo durante la bajada del mástil. Si el mástil de iluminación no baja al accionar la palanca, detener la operación y llamar a uno de nuestros agentes.

❶ Apague los focos.
❷ Si el mástil telescópico está orientado, póngalo en su posición inicial y bloquee la rotación del mástil con el eje correspondiente (Fig.5.7 ref. 1).
❸ Baje el mástil telescópico con la palanca situada en el cuadro de mando (fig. 5.8)
❹ Bloquee el mástil telescópico con ayuda de los ganchos (fig. 5.9).



Figura 5.8 – Descenso del mástil

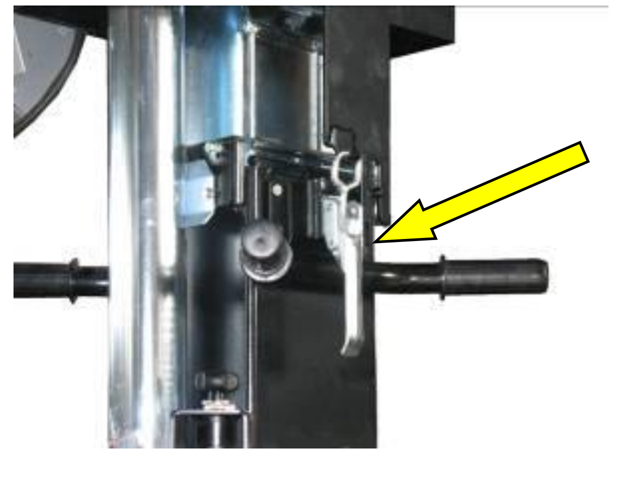


Figura 5.9 – Bloqueo del mástil

❺ Levante los estabilizadores delantero y trasero con ayuda de la manivela, coloque los estabilizadores en posición de reposo y bloquee las manivelas (fig. 5.10 y 5.3).

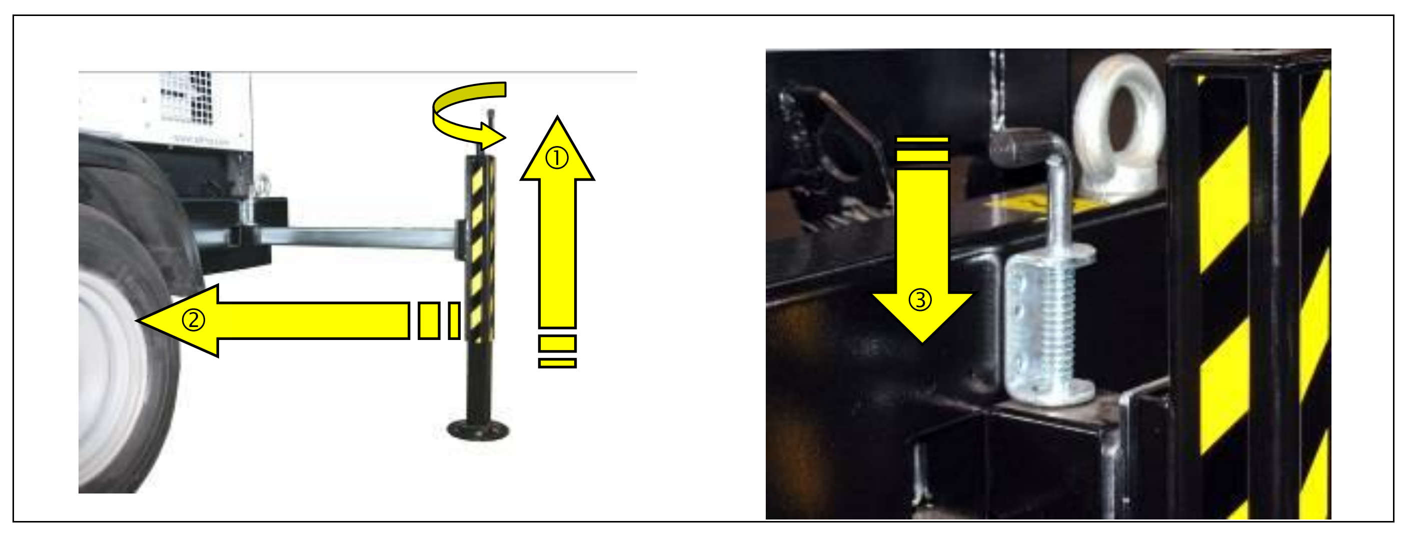


Figura 5.10 – Colocación de los estabilizadores en posición de reposo

Bajada manual del mástil

 Atención	El operador debe situarse obligatoriamente en el suelo durante la bajada del mástil.

Si no puede bajar el mástil accionando la palanca, bájelo manualmente:

- Desatornille **progresivamente** (en el sentido inverso al de las agujas del reloj) el tornillo moleteado (fig. 5.8, ref. 1).
- Compruebe que el mástil de iluminación **baja lentamente**.
  Si el mástil de iluminación no baja, vuelva a atornillar el tornillo moleteado (en el sentido de las agujas del reloj) y llame a uno de nuestros agentes.
- Cuando el mástil esté en la posición baja, vuelva a atornillar el tornillo moleteado (fig. 5.8, ref. 1).

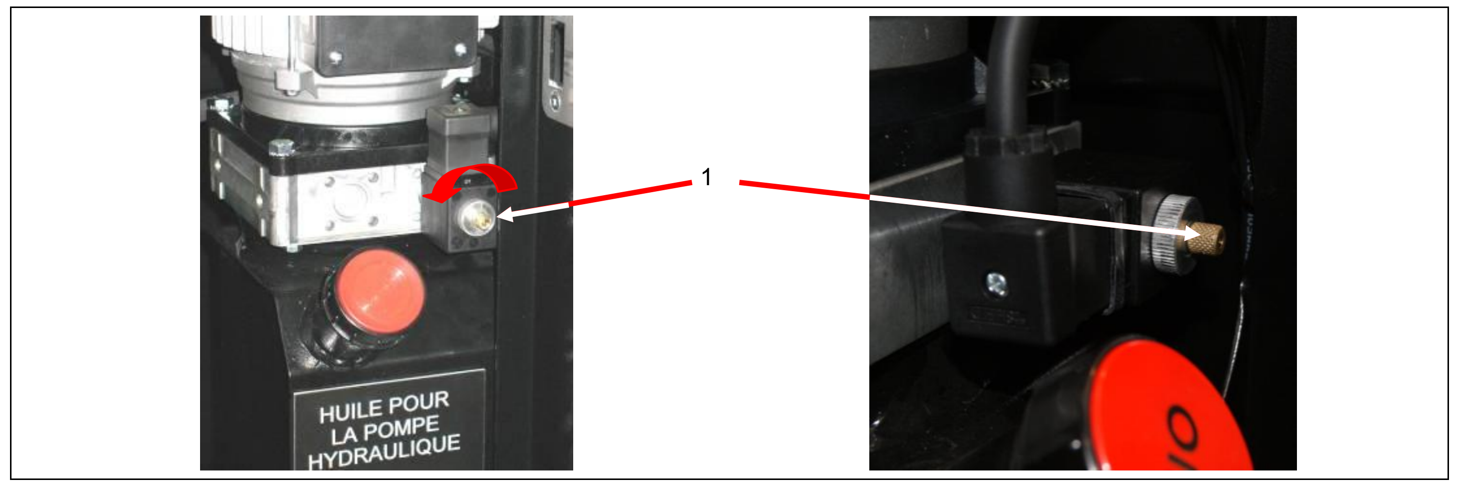


Figura 5.8 – Bajada manual del mástil

6. Uso del mástil de iluminación

6.1. Presentación del cuadro de control del grupo electrógeno

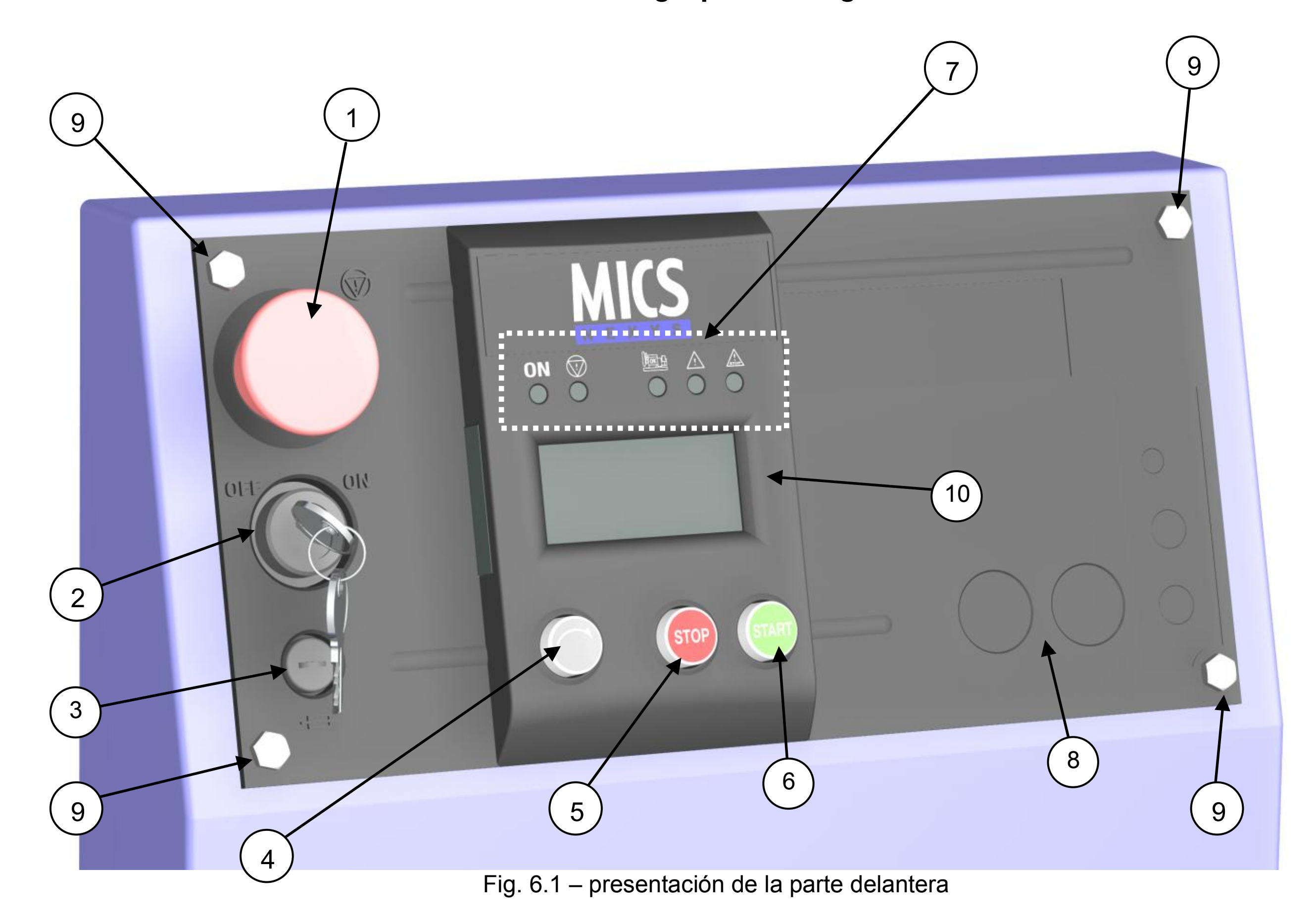


Fig. 6.1 – presentación de la parte delantera

① Botón de parada de emergencia que permite parar el grupo electrógeno ante un problema que pueda poner en peligro la seguridad de las personas y los bienes
② Conmutador de llave de encendido/apagado de la tensión del módulo y función RESET
③ Fusible de protección de la tarjeta electrónica
④ Botón de avance de las pantallas, permite visualizar por pulsaciones sucesivas las diferentes pantallas disponibles
⑤ Botón STOP que permite parar el grupo electrógeno mediante una pulsación
⑥ Botón START que permite activar el grupo electrógeno mediante una pulsación
⑦ Indicadores luminosos de funcionamiento normal y de visualización de las alarmas y fallos
⑧ Lugar reservado para el montaje de las opciones del frontal
⑨ Tornillo de fijación.
⑩ Pantalla de LCD para la visualización de las alarmas y fallos, estados de funcionamiento, magnitudes eléctricas y mecánicas.

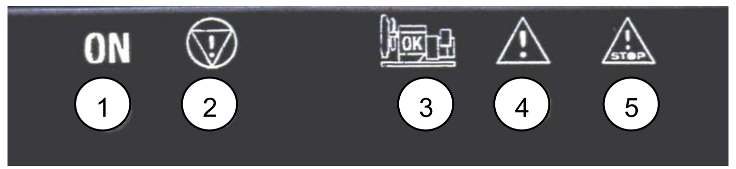


Fig. 6.2 – presentación de los indicadores luminosos

Un indicador luminoso encendido significa:
① Módulo con tensión (color verde, encendido fijo)
② Indicación de parada de emergencia activada (parada de emergencia panel o exterior) (color rojo, encendido fijo)
③ Visualización de la fase de arranque y de estabilización de velocidad y tensión (parpadeo) y buen funcionamiento del grupo electrógeno o del grupo listo para el suministro (color verde, encendido fijo)
④ Alarma general (color naranja, parpadeo)
⑤ Fallo general (color rojo, parpadeo).

6.1.1 Presentación de los pictogramas

Los pictogramas son los siguientes:

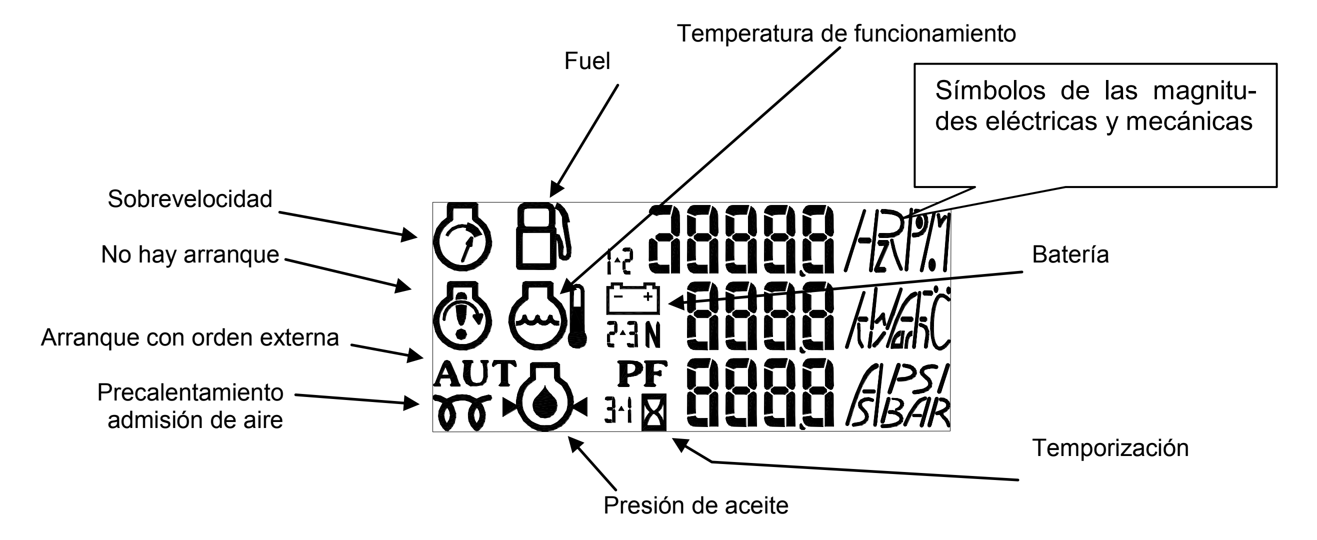


Fig. 6.3 – presentación de los pictogramas

- El pictograma "nivel de carburante" se utiliza para la visualización del fallo, la alarma y del nivel de carburante
- Los pictogramas "temperatura de funcionamiento" y "presión de aceite" se utilizan para la visualización del fallo y del valor analógico
- Los pictogramas de "sobrevelocidad" y "no arranque" se utilizan para la visualización del fallo
- El pictograma "batería" se utiliza para la visualización de la anomalía "Fallo alternador de carga" y para indicar la tensión de la batería.

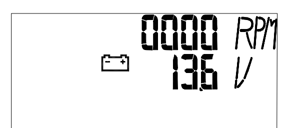
6.2. Arranque manual

 Peligro	Asegúrese de que el disyuntor del grupo electrógeno está abierto.

❶ conecte la batería del grupo electrógeno

❷ gire el conmutador de llave a la posición ON (sin forzarlo)

- ✓ todos los indicadores luminosos se encienden durante 2 segundos para comprobar el buen funcionamiento
- ✓ si los indicadores luminosos no se encienden, compruebe y sustituya el fusible de protección, si es necesario
- ✓ todas las indicaciones de la pantalla se visualizan durante 2 segundos
- ✓ sólo el indicador luminoso "ON" permanece encendido para indicar que el módulo tiene tensión
- ✓ aparece la siguiente pantalla

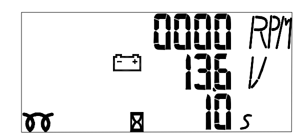


La primera línea indica la velocidad de giro del motor en r.p.m (rev/min)
La segunda línea indica la tensión de la batería en voltios (V)

- ✓ Compruebe la tensión de la batería (tensión mín. 12 V)

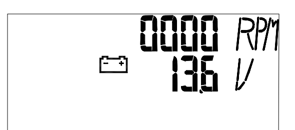
❸ pulse (una única pulsación) en el botón verde "START"

- ✓ si el motor está equipado con un sistema de precalentamiento de aire, transcurren 10 segundos antes de ponerse en marcha el motor (duración de la activación del precalentamiento de aire)
- ✓ aparece la siguiente pantalla



La tercera línea indica el tiempo restante de precalentamiento del aire (con los pictogramas que simbolizan una resistencia y un reloj de arena)

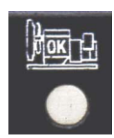
- ✓ si el motor no lleva un sistema de precalentamiento de aire o si, finalizada la temporización de precalentamiento de aire, el motor arranca (inicio de un ciclo de tres intentos de arranque)
- ✓ aparece la siguiente pantalla



 Aviso	El número límite de intentos sucesivos y automáticos de arranque es de 3.

Nota: si el grupo no dispone de una tarjeta "medidas", el indicador luminoso parpadea desde que se pulsa el botón START hasta que se estabiliza la frecuencia; si dispone de tarjeta "medidas" parpadeará hasta que se estabilicen la frecuencia y la tensión.

Una vez estabilizado, el indicador luminoso se enciende de manera permanente.



6.3. Controles del grupo electrógeno

- ✓ Efectuar las verificaciones mecánicas (presión de aceite, temperatura del agua, ausencia de ruido, etc.).
- ✓ Efectuar las verificaciones eléctricas (tensión y frecuencia).
- ✓ Efectuar las verificaciones de seguridad (parada de urgencia, presión de aceite, temperatura del agua, etc.).

6.4. Encendido y apagado de los focos

Una vez cerrado el disyuntor situado en la base de la consola, el encendido y el apagado de los focos se realizará por medio de los 4
interruptores situados en el panel del grupo de mandos del mástil (figura 6.4).



Figura 6.4 – Interruptores de mando de los focos

❶ Encienda una primera lámpara con el interruptor (Fig. 6.4) y deje que se caliente durante dos minutos aprox.
❷ Encienda las demás lámparas con los interruptores correspondientes dejando dos minutos aprox. entre cada encendido.

 Atención	En caso de apagón accidental, hay que esperar a que se enfríe la lampara (unos 15 minutos) para poder volver a encenderla debido a la elevada tensión de cebado que sería necesaria para el encendido en caliente.

6.5. Parada del grupo

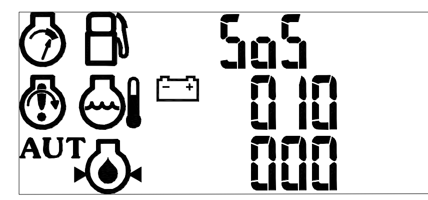
❶ abra el disyuntor situado en la parte inferior de la consola
❷ permita que el motor gire en vacío durante 1-2 minutos de modo que pueda refrigerarse
❸ pulse el botón "STOP"; el grupo electrógeno se para
❹ desconecte el módulo MICS Nexys girando la llave a la posición "OFF" (sin forzarla).

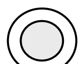
7. Fallos - alarmas, averías y soluciones

7.1. Grupo electrógeno

7.1.1 Fallos y alarmas

La aparición de un fallo o de una alarma provoca la visualización de la siguiente pantalla (uno o varios pictogramas o un código de fallo con mensaje SOS).



El usuario puede acceder a las pantallas siguientes pulsando la tecla 

La pantalla de fallo o de alarma desaparece cuando ya no hay ningún fallo ni alarma.
En esta pantalla sólo aparece un fallo (el que ha provocado la parada del grupo electrógeno).
Si aparecen uno o más fallos tras el primer fallo, no podrán visualizarse hasta que no se haya hecho reset del primer fallo.
NOTA: puede aparecer una alarma al mismo tiempo que un fallo.

7.1.2 Fallos y alarmas - Detalles

Lista de fallos que provocan la parada del grupo electrógeno y que van asociados a un pictograma

Fallo de presión de aceite: indica una presión de aceite incorrecta.	Pictograma asociado SoS
Fallo de temperatura del motor: indica una temperatura de motor demasiado elevada.	Pictograma asociado SoS
Fallo de arranque: indica que se ha intentado arrancar tres veces seguidas sin éxito.	Pictograma asociado SoS
Fallo de exceso de velocidad: indica una velocidad de rotación excesiva del grupo electrógeno.	Pictograma asociado SoS
Fallo de bajo nivel de carburante: indica la necesidad de carburante.	Pictograma asociado SoS

Lista de fallos que provocan la parada del grupo electrógeno y que van asociados a un código de fallo

Fallo del líquido de refrigeración por nivel bajo: indica que el líquido de refrigeración ha alcanzado el nivel bajo del radiador (asociado a una temporización de dos segundos). O Fallo sobrecarga o cortocircuito (opcional): al cerrarse el contacto SD del disyuntor (sobrecarga o cortocircuito), el grupo electrógeno se para instantáneamente, lo que también provoca la apertura del disyuntor principal.	Mensaje asociado 100 000
Fallo adicional asociado al mensaje contiguo: aparece en los 2 casos siguientes: ➢ fallo diferencial (1) ➢ fallo de aislamiento (2) (1) Fallo diferencial (opcional): en caso de un fallo diferencial que provoque la activación del relé diferencial, el grupo electrógeno se para instantáneamente, lo que también provoca la apertura del disyuntor principal. (2) Fallo de aislamiento (opcional): en caso de un fallo de aislamiento que provoque la activación del controlador permanente de aislamiento, el grupo electrógeno se para instantáneamente.	Mensaje asociado 010 000
Fallo de subvelocidad: indica que la velocidad de giro es incorrecta (inferior a 1.000 r.p.m.).	Mensaje asociado 001 000
Fallo de parada de emergencia o parada de emergencia exterior	Mensaje asociado 000 001
Fallo "STOP" activado si se ha pulsado la tecla "STOP" mientras que el indicador luminoso "AUT" parpadea indicando que el grupo electrógeno funciona en modo Automático.	Mensaje asociado 000 010

Lista de alarmas asociadas a un pictograma

Alarma de bajo nivel de carburante: indica la necesidad de carburante.	Pictograma asociado
Alarma "fallo alternador de carga" indica un problema en el caudal de carga del alternador.	Pictograma asociado

7.2. Mástil de iluminación

	Causas probables	Acciones correctivas
La palanca de subida o de bajada del mástil telescópico no funciona	Conexión eléctrica defectuosa	Compruebe la conexión eléctrica
	La central hidráulica no funciona	Compruebe el disyuntor principal del grupo Compruebe la alimentación eléctrica de la central hidráulica Compruebe el nivel de aceite en la central hidráulica y añada aceite en caso necesario
La palanca de bajada del mástil telescópico no funciona	Causas probables	Acciones correctivas
	Conexión eléctrica defectuosa	Comprobar la conexión eléctrica
	La central hidráulica está averiada	Se puede bajar el mástil con el tornillo moleteado
El disyuntor diferencial del grupo se activa durante el encendido de los focos	Causas probables	Acciones correctivas
	Fallo de aislamiento durante la utilización del mástil de iluminación.	Revise la instalación eléctrica.
	El grupo electrógeno no es capaz de distribuir la corriente necesaria para la alimentación de los focos del mástil de iluminación	Revise la potencia suministrada por el grupo electrógeno
Una o varias lámparas no se encienden	Causas probables	Acciones correctivas
	Lámparas defectuosas o fundidas	Antes de sustituir la lámpara, se recomienda hacer un test montando la lámpara supuestamente fundida en otro foco que disponga de una lámpara que funcione

7.3. Remolque

Tabla 1: eje

Fallo	Causa	Acción correctiva
Frenado mediocre	Empaquetaduras gastadas o deterioradas. Segmentos de freno ligeramente desplazados. Frenos montados incorrectamente.	Sustituya las empaquetaduras El efecto de atenuará tras unas frenadas. Ajuste los frenos y asegúrese de que el sistema está lubricado
Retroceso difícil.	Sistema de frenado demasiado apretado. Palanca de mecanismo de retroceso automático demasiado apretado.	Ajuste los frenos Lubrique y libere la palanca de retroceso
Sobrecalentamiento de los frenos	Ajuste incorrecto. Sistema de frenado insuficientemente suelto. Palanca de acoplamiento engomada. Deterioro o corrosión del sistema de frenado	Ajuste los frenos Asegúrese de que la palanca de freno de estacionamiento se ha soltado y de que el sistema de freno queda totalmente libre. Lubrique y libere la palanca de retroceso. Revise el sistema y sustituya o repare las piezas si es necesario
Freno de estacionamiento insuficientemente eficaz	Ajuste incorrecto del sistema. Segmentos de freno ligeramente desplazados.	Ajuste los frenos correctamente y, si es preciso, lubríquelos. El efecto se atenuará tras unas frenadas
Manejo incómodo o frenado irregular	Ajuste mediocre de los frenos. Amortiguador defectuoso. Amortiguador de eje defectuoso.	Ajuste los frenos Revise y repare el amortiguador si es preciso. Sustituya el amortiguador

Tabla 2: dispositivos de acoplamiento

Fallo	Causa	Acción correctiva
Frenado mediocre	Eje de acoplamiento demasiado apretado Eje de acoplamiento corroído	Lubrique el eje de acoplamiento y sustituya las piezas deterioradas
Sobrecalentamiento de los frenos durante el remolcado	Palanca del freno de estacionamiento insuficientemente suelta Fallo de ajuste del sistema de frenado Cable de desenganche fijado incorrectamente	Suelte el freno de estacionamiento Ajuste los frenos Revise la fijación del cable
Freno de estacionamiento insuficientemente eficaz	Amortiguador neumático defectuoso Cilindro con resorte ajustado incorrectamente	Cambie el amortiguador de gas. Ajuste el cilindro con resorte
Los frenos sujetan en caso de deceleración o de manejo en bajada	Amortiguador de acoplamiento defectuoso.	Cambie el amortiguador de acoplamiento.

8. Períodos de mantenimiento

8.1. Motor

Intervalo / Tarea de mantenimiento	50 h	Las primeras 50 horas de servicio para un motor nuevo o reparado	100 h	250 h	500 h	1000 h	1500 h	3000 h	2 años
Filtro de aire - Comprobación	●								
Comprobar el nivel de aceite de motor y de refrigerante	●								
Filtro de la bomba de combustible de solenoide - Inspección y limpieza		●	●						
Aceite de motor y filtro de aceite - Sustitución		●		●					
Pernos y tuercas del motor - Reapriete		●				●			
Correa y tensión de la correa - Inspección y ajuste				●					
Aletas del radiador - Comprobación y limpieza				●					
Elemento del filtro de combustible - Sustitución					●				
Filtro de la bomba de combustible de solenoide - Sustitución					●				
Juego de válvulas - Inspección					●				
Comprobación de la bujía de precalentamiento					●				
Gravedad específica del electrólito de la batería - Comprobación					●				
Arrancador - Inspección						●			
Alternador - Inspección						●			
Tobera de inyección - Limpieza							●		
Inyector - Comprobación y mantenimiento								●	
Turbocompresor - Inspección								●	
Refrigerante - Sustitución									●

8.2. Alternador

Tras 20 horas de funcionamiento, compruebe el apriete de todos los tornillos de fijación, el estado general de la máquina y las distintas conexiones eléctricas de la instalación.

8.3. Mástil

Periodicidad / Operación	Cada 3 meses	Cada 6 meses	Cada año
Engrase de las poleas			●
Engrase del mástil telescópico	● (1)	●	
Revisión de los cables de acero		●	

(1) en caso de uso frecuente

8.4. Remolque

Periodicidad / Operación	Tras los primeros 500 km	1.500 km	10.000 km o Cada año	Cada año	Según necesidad
Compruebe el ajuste de la transmisión de frenado	●	●			
Lave el chasis				●	
Revise las empaquetaduras de freno de las ruedas			●		
Lubrique el roscado del tornillo y el eje de la ruedecilla de guía					●
Lubrique o engrase las piezas móviles del dispositivo de acoplamiento			●		

9. Mantenimiento

9.1. Verificaciones periódicas

- **Del compartimento del motor**



- Asegúrese de que no haya materiales combustibles cerca del motor ni de la batería. Asegúrese también de que el motor y la batería estén limpios. Si hay materiales combustibles o polvo cerca del motor o la batería, límpielos.
- Compruebe el buen apriete de los cables eléctricos de componentes como el arrancador o el alternador.
- Compruebe la ausencia de fugas de carburante, aceite o refrigerante. Si detecta alguna fuga, soluciónela.
- Asegúrese de que las válvulas, los tapones y los grifos están abiertos o cerrados (apretados) correctamente :
  - ✓ Válvula de alimentación de carburante : abierta ;
  - ✓ Grifo de vaciado del refrigerante (tapón) : cerrado (apretado) ;
  - ✓ Grifo de vaciado de aceite : Cerrado.

- **Comprobación del nivel de aceite del motor**

  Atención	- **No se debe** añadir aceite mientras el nivel de aceite no descienda **por debajo** de la marca inferior. - **No se debe** superar la zona rayada. El nivel de aceite es correcto si se encuentra en la zona rayada.

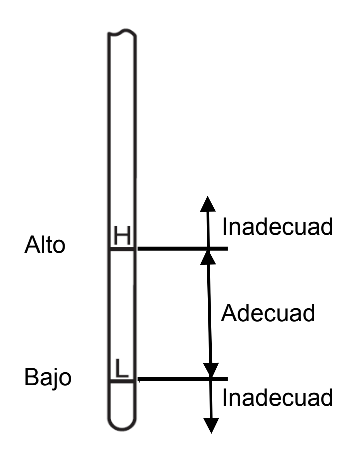
❶ Extraiga la varilla del nivel de aceite y límpiela bien con un paño desechable.

❷ Inserte por completo la varilla del nivel de aceite en la guía de la varilla y vuelva a extraerla.

❸ El nivel correcto de aceite se encuentra entre las marcas de nivel alto y bajo de la varilla del nivel de aceite. Si el nivel de aceite es bajo, añada aceite de motor del tipo especificado.

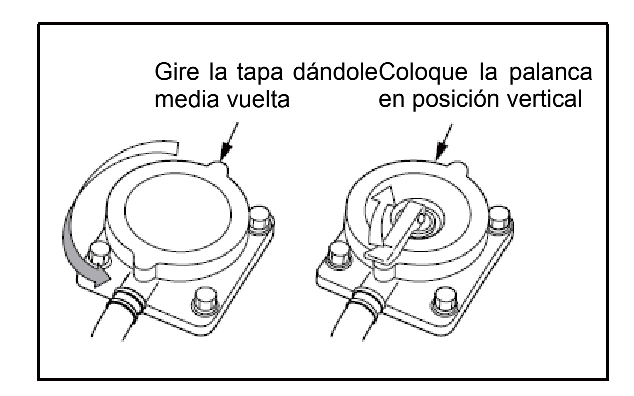
❹ Coloque la tapa de la boca de llenado de aceite cuando haya terminado.

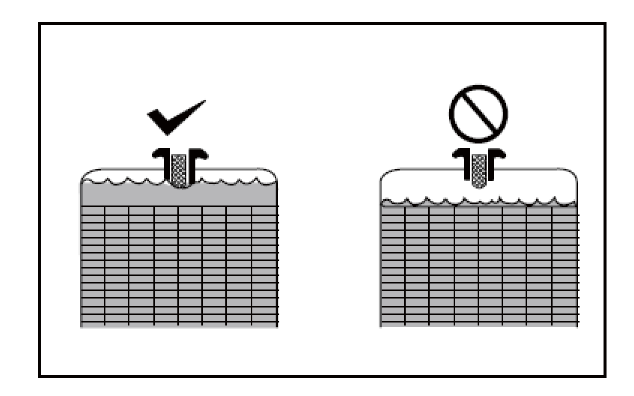
❺ Compruebe si hay fugas de aceite en el cárter de aceite y en otras zonas.



- **Comprobación del nivel de refrigerante**

 Advertencia	Quite el tapón del radiador sólo después de que el motor se haya enfriado a la temperatura ambiente. Coloque un paño desechable por encima de la tapa y afloje la tapa dándole media vuelta o coloque la palanca en posición vertical para liberar presión interna. No abra nunca el tapón del radiador con el motor caliente; de lo contrario, el vapor o el refrigerante caliente salen a chorros y usted se puede escaldar.



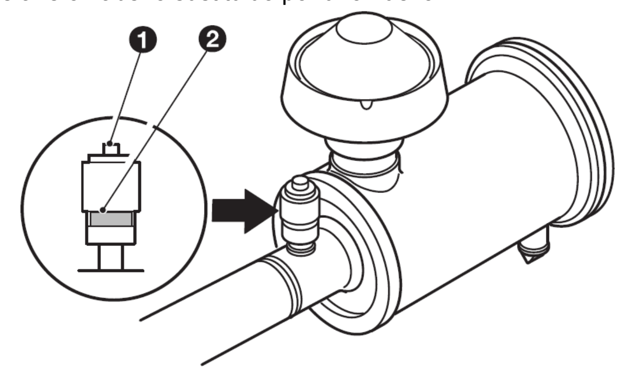


❶ Abra el tapón del radiador y compruebe el nivel de refrigerante.
❷ Si el nivel de refrigerante es bajo, añada refrigerante hasta el nivel especificado.
❸ Compruebe la ausencia de fugas en el circuito de refrigeración.

- **Comprobación del filtro de aire**

 Atención	Un elemento taponado en el filtro de aire causará una obstrucción excesiva de la admisión de aire y reducirá el suministro de aire al motor.

El indicador del filtro de aire avisa con una señal roja cuando se produce una obstrucción en los elementos del filtro de aire, la diferencia en presión entre el filtro de aire delantero y el posterior alcanza el valor especificado. La señal sólo es indicadora y no genera ninguna alarma.
Por ello es necesario realizar periódicamente una inspección visual.
Pulse el botón de restablecimiento que hay encima del indicador del filtro de aire y restaure la señal tras haber limpiado el filtro de aire o haberlo sustituido por uno nuevo.



❶ Botón de restablecimiento ❷ Señal (roja)

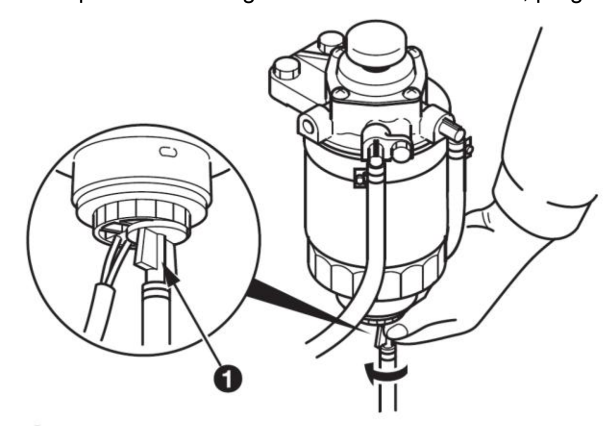
- **Comprobación de los filtros de carburante**

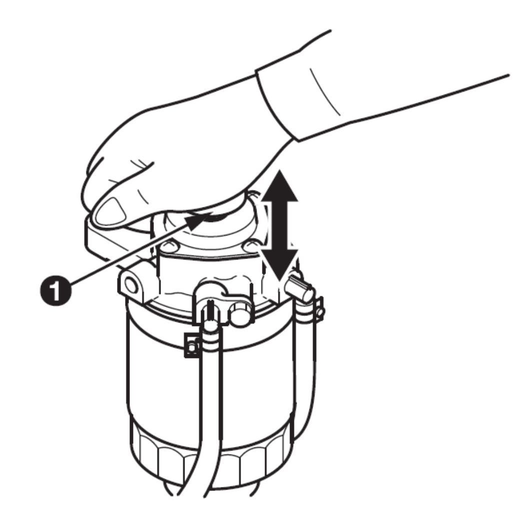
 Atención	**Al manipular combustible, asegúrese de que no haya llamas directas ni otros peligros de incendio cerca del motor.Si se derrama combustible, límpielo por completo. El combustible derramado puede inflamarse y producir un incendio.**

✓ **Primer tipo de filtro (ver la ilustración)**

Descargue el agua del filtro de combustible si se ha indicado la advertencia de descarga del agua para el filtro de combustible.

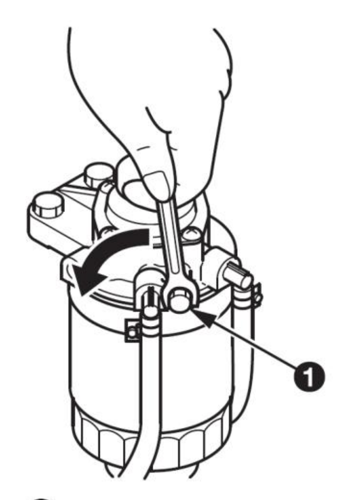
❶ Coloque un recogegotas debajo del tubo flexible de descarga.
❷ Afloje el tapón de descarga y descargue el agua del filtro de combustible.
❸ Suministre combustible empujando hacia abajo la bomba de cebado (unas siete veces) para facilitar las descarga.
❹ Después de descargar el filtro de combustible, purgue el sistema de combustible.

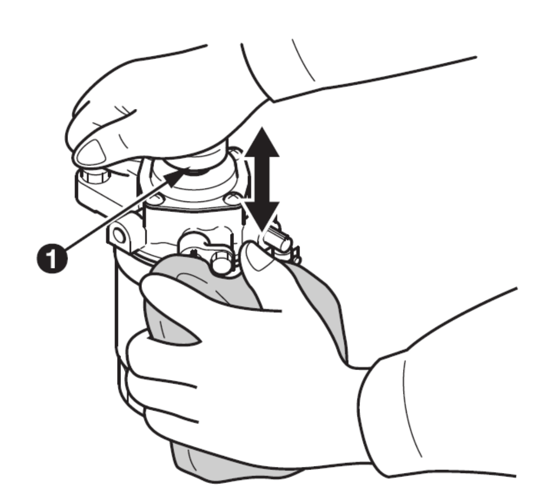




Purgue el sistema de combustible del siguiente modo :

❶ Afloje el tapón de purga de aire del filtro de combustible dándole aprox. 1,5 vueltas.
❷ Ponga un paño en el tapón de purga de aire.
❸ Repita el bombeo hasta que el flujo de combustible del tapón de purga de aire ya no tenga burbujas de aire.
❹ Reapriete el tapón de purga y limpie cualquier resto de carburante.

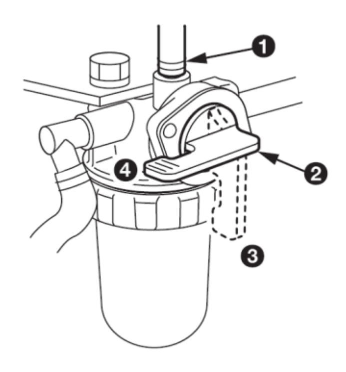




✓ **Segundo tipo de filtro : tipo llave de paso**

Purga de aire :

❶ Gire la llave del filtro de combustible a la posición "AIR".
❷ Suministre combustible mediante la bomba de combustible de solenoide.
❸ Devuelva la llave a la posición "ON" cuando el combustible salga por el tubo de rebose sin burbujas.
❹ Corte el suministro de combustible.

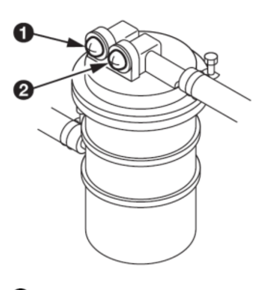


❶ Tubo de rebose
❷ Palanca de la llave
❸ ON
❹ AIR

✓ **Tercer tipo de filtro : tipo cartucho**

Purga de aire :

❶ Afloje el tapón de purga de aire 1 del filtro de combustible.
❷ Suministre combustible mediante la bomba de combustible de solenoide.
❸ Cuando el combustible del tapón de purga de aire 1 ya no tenga burbujas de aire, deje de cebar y apriete el tapón de purga de aire 1 con el par especificado.



❶ Tapón de purga de aire 1
❷ Tapón de purga de aire 2

9.2. Motor y alternador

Las operaciones de mantenimiento del motor y del alternador del grupo se describen en los anexos B y C.

9.3. Mástil

9.3.1 Limpieza

Se recomienda proceder a una limpieza periódica de la máquina para evitar acumulaciones de suciedad susceptibles de comprometer su eficacia. La frecuencia de esta operación depende del lugar de utilización.

9.3.2 Engrase de las poleas

Para la lubricación de las poleas (figura 9.1), utilice la grasa recomendada para aplicaciones a baja temperatura y muy altas velocidades. Se recomienda utilizar grasa SKF LGLT 2, un producto de primera calidad con jabón de litio con un aceite de base 100 % sintética. En caso de utilizar otro lubricante, éste deberá caracterizarse por una viscosidad de aceite de base 18 mm²/s a 40°C y de 4,5 mm²/s a 100°C.

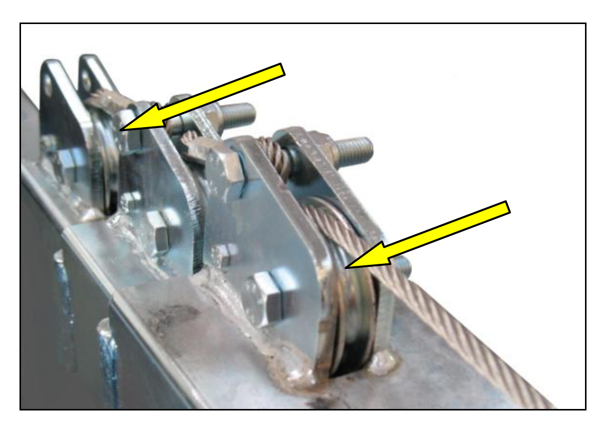


Figura 9.1 – Engrase de las poleas

9.3.3 Engrase del mástil telescópico

Para el engrase de los mástiles telescópicos, utilice un lubricante en spray de tipo WD40, y aplíquelo en las partes metálicas para facilitar el deslizamiento de las distintas secciones durante las operaciones de elevación y descenso del mástil. En caso de uso frecuente, realice esta operación cada tres meses.

9.3.4 Revisión de los cables de acero

Los cables de acero se componen de 133 hilos y sirven para hacer subir y bajar el mástil telescópico. Revise regularmente su estado y su perfecto accionamiento en el interior de las poleas. Revise también el apriete de los tornillos que sostienen los cables de acero. El cable de acero debe permanecer enrollado en el cabrestante un mínimo de 2 espiras en el tambor, cuando el mástil está bajado. Si no fuera el caso o si el cable de acero presenta signos de desgaste, no utilice el mástil de iluminación y póngase en contacto con el fabricante.

9.3.5 Sustitución de las lámparas y de los cristales de los focos

Las lámparas de yoduros metálicos utilizadas en los focos del mástil de iluminación permiten conseguir una iluminación más potente que las tradicionales bombillas halógenas, consumen menos y duran mucho más, unas 8.000 horas.
La lampara de yoduros metálicos es una lámpara de descarga basada en la emisión de rayos electromagnéticos por un plasma de gas ionizado. La ionización del gas se obtiene con una descarga eléctrica (de ahí su nombre) a través del propio gas.

Las lámparas de yoduros metálicos derivan de las lámparas de vapores de sodio a alta presión con aditivos (talio, indio, disprosio, holmio, cesio, tulio) que mejoran la eficacia de las lámparas de sodio y le dan una temperatura de color muy elevada (4.000-5.600 K). Su eficacia cromática las hace especialmente adecuadas cuando se necesita obtener una luz perfectamente blanca. El encendido requiere encendedores e inyectores específicos que producen impulsos de tensión de cebado comprendidas entre 0,75 y 5 kV mientras que un flujo luminoso máximo en fase de encendido requiere unos cuantos minutos.

Para cambiar la lámpara o el cristal del foco, proceda como se indica a continuación:

❶ Afloje los tornillos de cierre (TCEI M6 x 40) hasta el límite del cilindro pequeño con una llave para tornillos de cabeza cilíndrica hexagonal; el chasis se mantiene pegado al cuerpo durante la manipulación

❷ Sustituya la lámpara o el cristal. En fase de cierre del chasis en el cuerpo del aparato, apriete uniformemente los tornillos que comprimirán la junta para garantizar un buen nivel de protección. Siga el orden de apriete indicado en la siguiente figura. Par de apriete: 7 Nm.

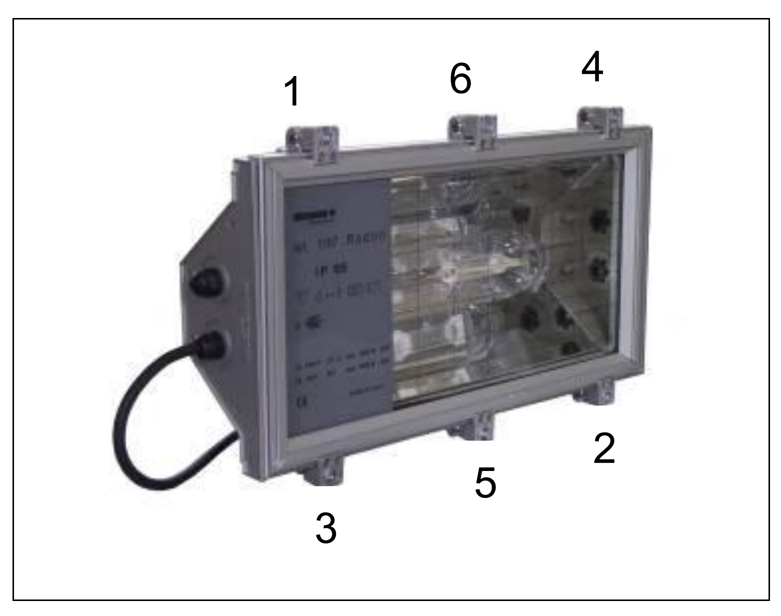


Figura 9.2 – Orden de apriete de los tornillos

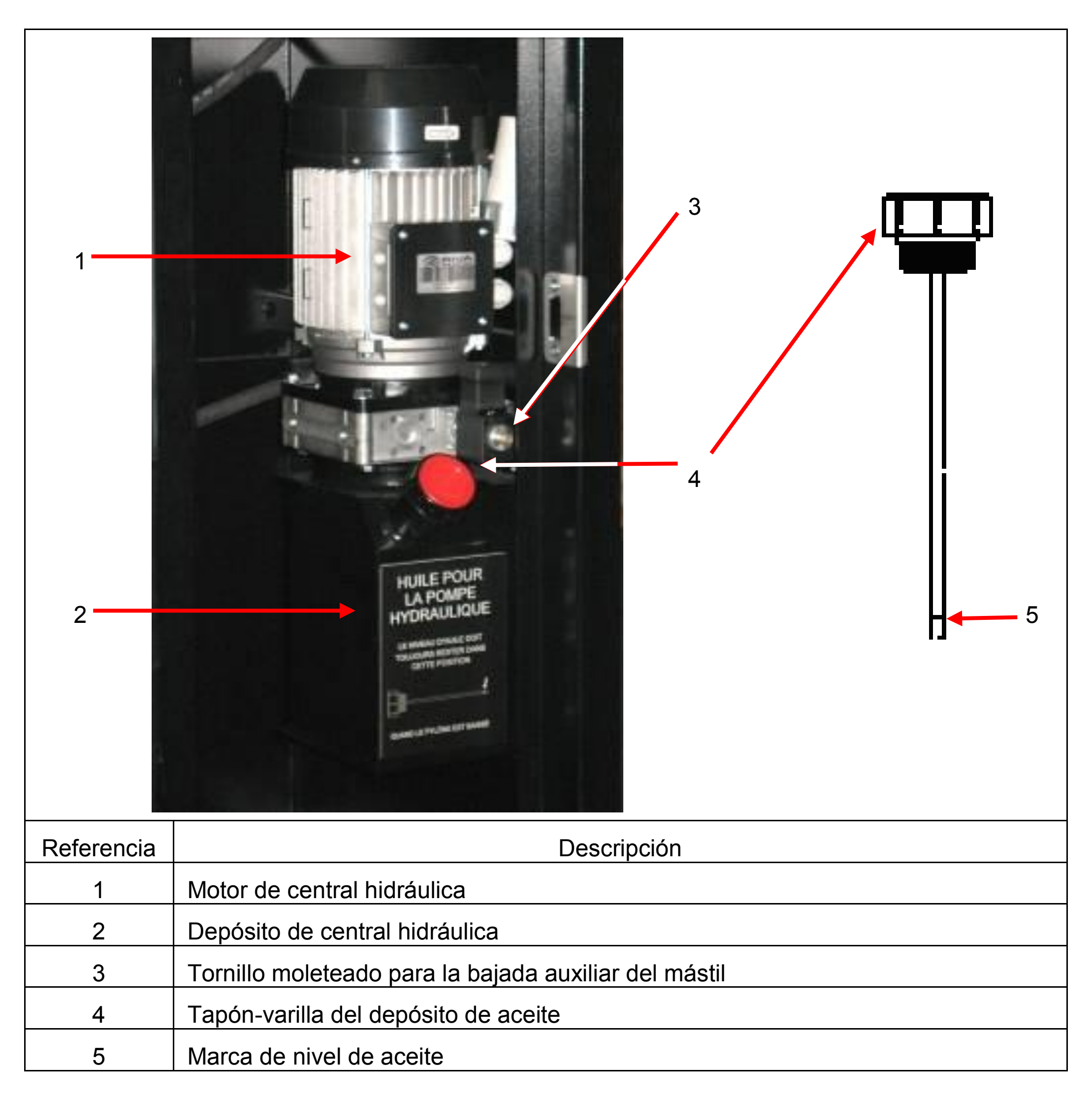
Características de las lámparas:
Se recomienda utilizar la lámpara NARVA-G.L.E. NACHROMA CNT 1.000 W 230 V. Si utiliza una lámpara de otro fabricante, ésta deberá reunir obligatoriamente las siguientes características:

- Tipo de lámpara: yoduros metálicos
- Casquillo: E40
- Potencia nominal: 1.000 W
- Tensión y frecuencia de alimentación de la lámpara: 230 V – 50 Hz
- Intensidad de la lámpara: 9,5 ÷ 10,5 A



9.3.6 Comprobación del nivel de aceite de la central hidráulica

El control debe realizarse al menos 30 minutos después de apagar el motor con el mástil telescópico bajado.
Para añadir o cambiar el aceite, utilice exclusivamente aceites hidráulicos con un índice de viscosidad muy elevado y adaptados a las temperaturas de servicio comprendidas entre **+ 46°C** y **– 46°C.** Se recomienda utilizar el aceite "Shell Tellus Oils TX 46".
Utilice siempre guantes de protección durante la sustitución y el control de nivel de aceite
El nivel de aceite debe estar en la marca 5.



Referencia	Descripción
1	Motor de central hidráulica
2	Depósito de central hidráulica
3	Tornillo moleteado para la bajada auxiliar del mástil
4	Tapón-varilla del depósito de aceite
5	Marca de nivel de aceite

9.4. Remolque

9.4.1 Aspectos generales

La suspensión cauchutada AL-KO no requiere ningún mantenimiento y se ha diseñado y desarrollado para adaptarse a todas las condiciones de calzada. Se han introducido tres elementos de goma en un tubo de eje de sección hexagonal. Éstos garantizan la suspensión y poseen propiedades de amortiguación por naturaleza.
Los ejes van dotados de rodamientos que no requieren ningún mantenimiento ni ajuste (llevan engrase de por vida y van sellados).

9.4.2 Comprobación de las empaquetaduras de los frenos

Revise el desgaste de las empaquetaduras de los frenos con los testigos de desgaste (fig. 9.3 – ref. 1). Si es preciso, proceda al ajuste.

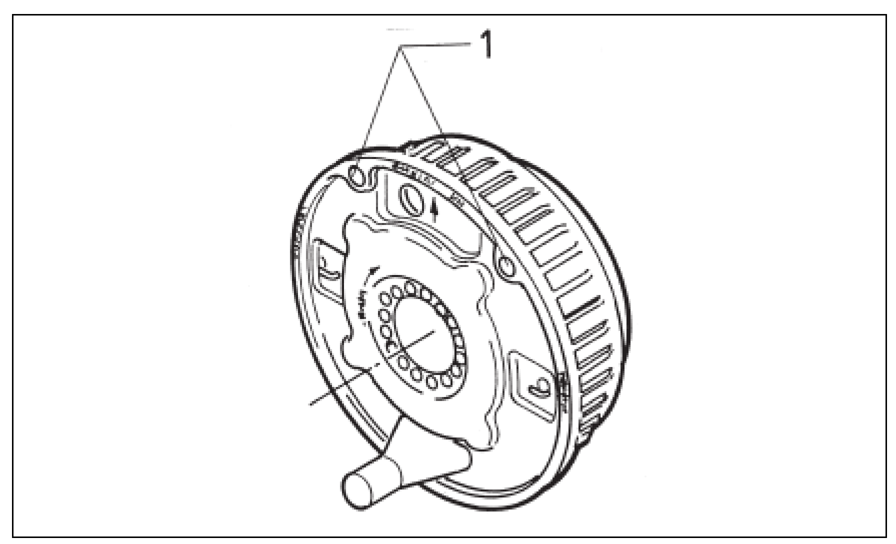


Figura 9.3 – testigos de desgaste de las empaquetaduras de los frenos

9.4.3 Ajuste del sistema de frenado

1. Asegúrese de que el eje de remolcado y el cabezal de acoplamiento están a tope hacia delante.
2. Suelte completamente el freno de estacionamiento. No es posible hacer un ajuste riguroso del sistema de frenado si no se ha soltado completamente el freno de estacionamiento.
3. Levante un lado del remolque con ayuda del gato.
4. Desmonte el cono interior de plástico montado en la placa de apoyo para poder despejar el acceso a regulador de cruceta. (figuras 9.4 y 9.6).
5. Girando la rueda hacia delante (nunca hacia atrás), ajuste la cruceta con un destornillador adecuado haciéndolo girar en el sentido de la flecha en relieve que lleva la placa de apoyo hasta que se produzca una resistencia en la rotación de la rueda. (figura 9.6).
6. Afloje el regulador de cruceta hasta que la rueda gire libremente hacia delante. (figura 9.6).
7. Revise el ajuste en el extremo del cable de freno, donde se une con el empalme (contrafuerte) soldado en el centro del eje. Una vez suelto el cable interior, éste debe sobresalir una longitud comprendida entre 5 y 8 mm (figura 9.5).
8. Proceda del mismo modo con la otra rueda.
9. Asegúrese de que la barra de equilibrado (compensador) está repartida con uniformidad (figuras 9.4 y 9.5). El movimiento excesivo de esta barra indica un posible fallo de ajuste (si es el caso, repita la operación 7).
10. Asegúrese de que la placa de soporte de varilla de freno (a una distancia fija con respecto al suelo) aguanta efectivamente la varilla de manera uniforme. La varilla de freno debe ser rectilínea, no presentar en ningún caso curvaturas ni deformaciones sea cual sea el montaje elegido.
11. Elimine el juego de la varilla de freno manipulando la rótula de tornillo, en la parte trasera de la barra de equilibrado, procurando que la palanca de acoplamiento esté en contacto con el extremo del eje de remolcado.

Observación: un ajuste excesivo de la rótula de tornillo (fig. 9.5 – ref. 2) puede inducir un desplazamiento del cable de freno, lo que puede provocar una reducción del juego de los segmentos de freno. Si la palanca de acoplamiento no hace contacto, es posible que sea debido a un fallo de ajuste de las dos contratuercas situadas en la parte delantera del cilindro con resorte. Afloje las contratuercas y ajuste la varilla de freno como se ha indicado anteriormente (figuras 9.4 y 9.5).

12. La comprobación del ajuste correcto de las varillas puede conseguirse manipulando la palanca de freno de estacionamiento de manera que el engranaje del segundo o del tercer diente produzca un ligero frenado de las ruedas.
13. Un ajuste demasiado apretado de los frenos o de las varillas hace difícil cualquier retroceso debido a la inmovilización de las ruedas
14. En estacionamiento, la palanca de freno de estacionamiento debe estar obligatoriamente en posición vertical (90°). Con ello se consigue comprimir el resorte del cilindro y por tanto, almacenar la energía suficiente para que el freno esté automáticamente más apretado si el remolque se desplazara. Si aparece alguna dificultad en esta maniobra, se puede empujar el remolque hacia atrás con una mano mientras que con la otra se levanta el freno de estacionamiento. Esta maniobra no debe intentarse si la parte trasera del remolque está orientada hacia una pendiente. En este caso, se añadirán calzos de rueda que funcionarán como freno de estacionamiento

15. Finalmente, si se han desmontado las ruedas, apriete todos los pernos M12 con ayuda de una llave dinamométrica ajustada a 90 Nm (67 lbs/ft); proceda al apriete en el orden arriba, abajo, izquierda y derecha y **no** en sentido horario ni en sentido contrario (esto sólo es válido para las llantas de acero). No debe olvidarse que es tan peligroso un apriete excesivo como un apriete insuficiente, ya que se puede producir una deformación de la llanta. Evite la utilización de herramientas eléctricas.

 Aviso	El par de apriete de los pernos de fijación de las ruedas debe comprobarse 20 km después de haber realizado el apriete. Los pernos de rueda **nunca** deben lubricarse.

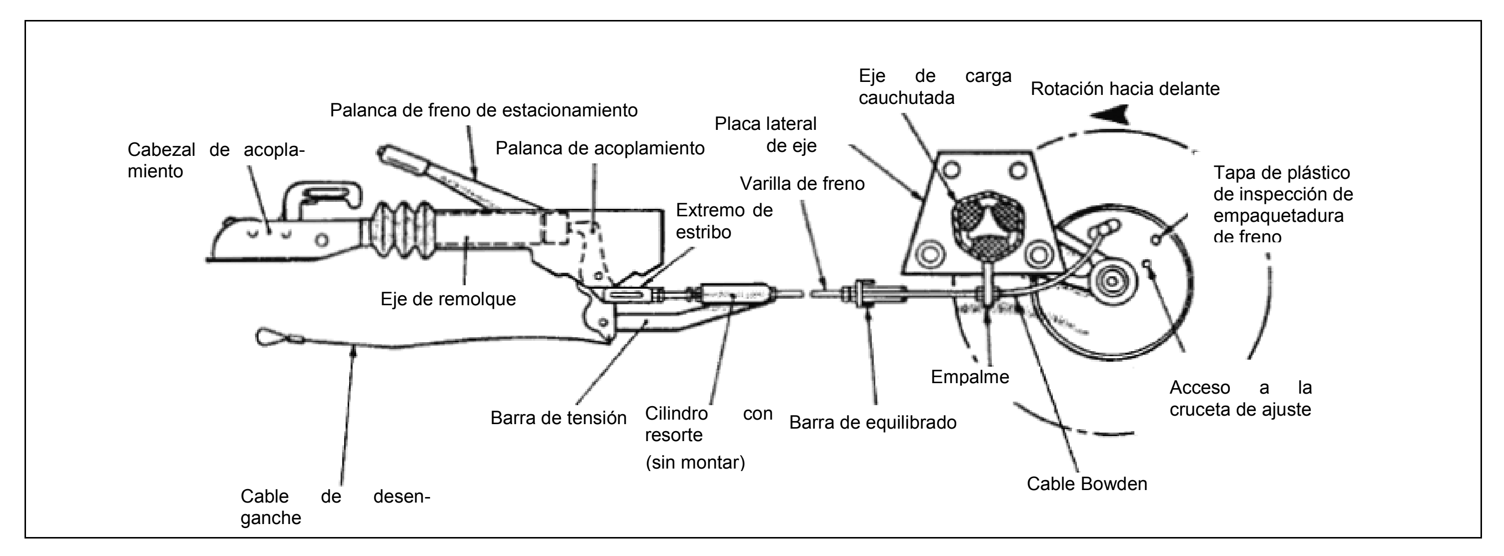


Figura 9.4 – Esquema del sistema de frenado

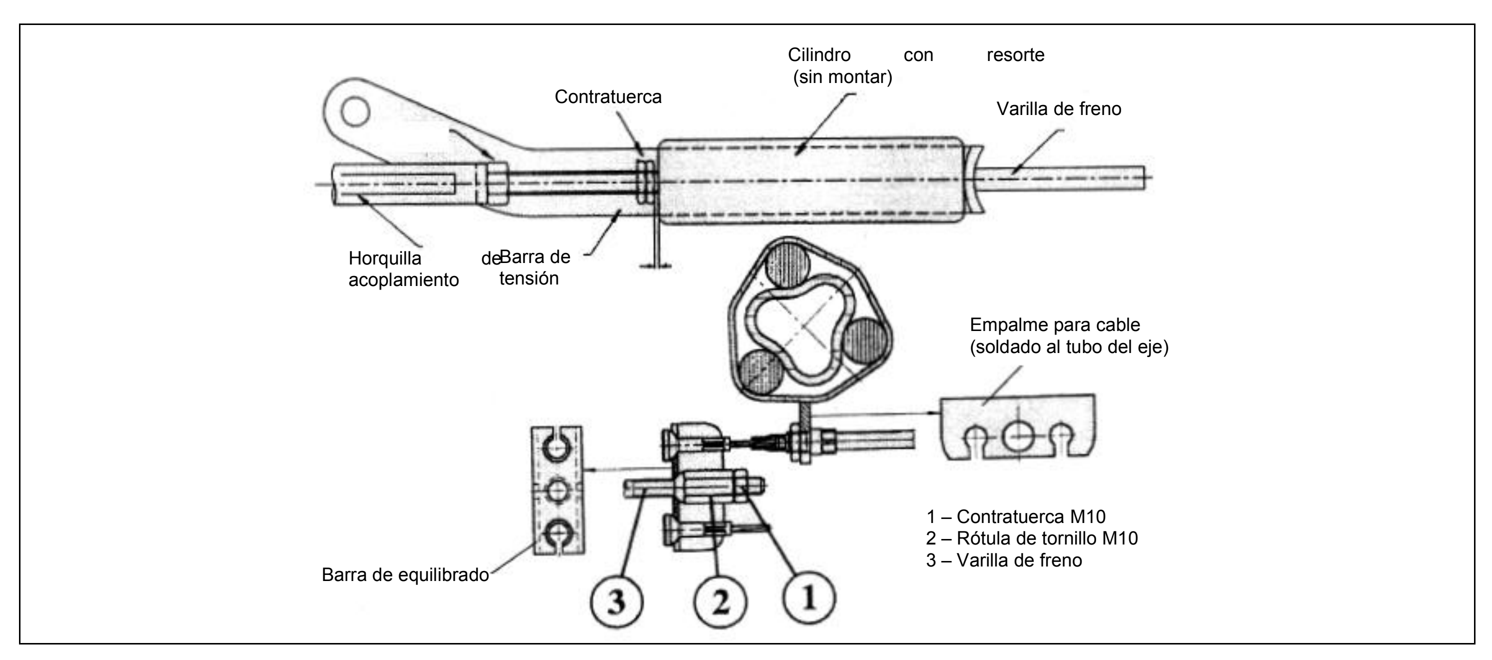


Figura 9.5 – Esquema del sistema de freno/detalle

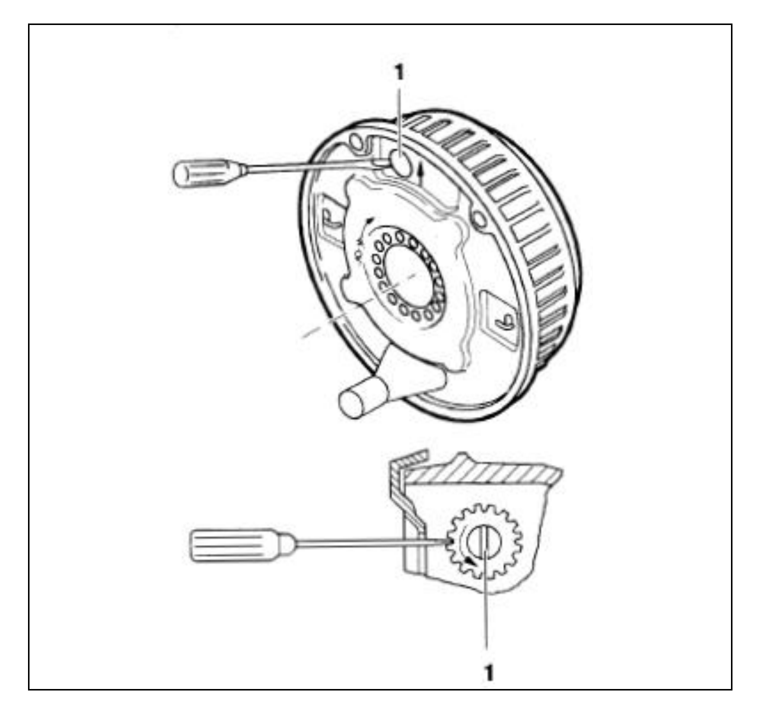


Figura 9.6 – Cruceta de ajuste

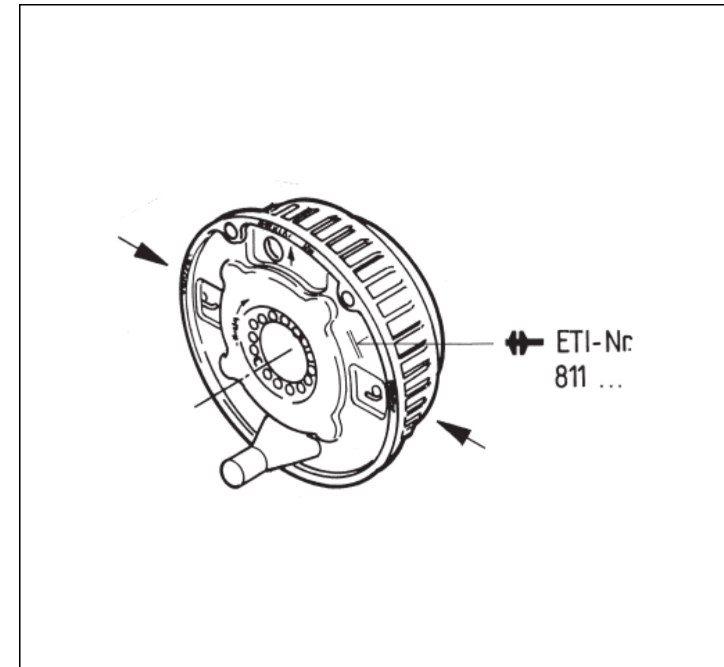


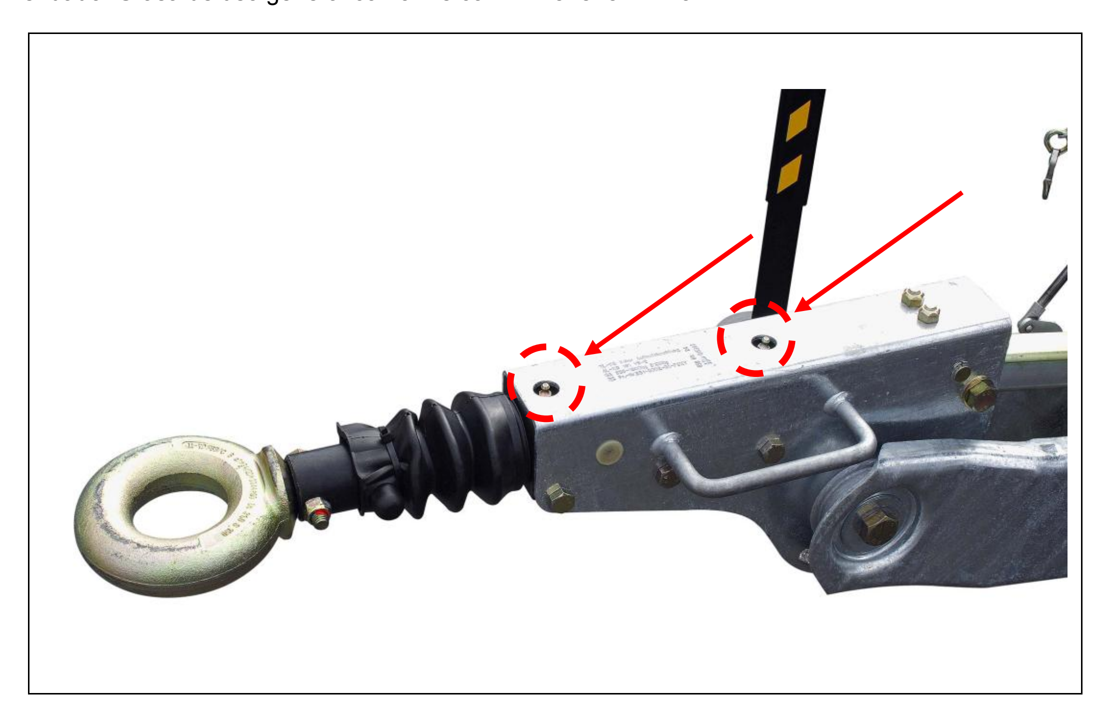
Figura 9.7 – Número de identificación

Observación: La tuerca de buje de collar, situada debajo de la tapa antipolvo y utilizada para sujetar el tambor de freno, es una tuerca de uso único (no debe reutilizarse). Tras su retirada, debe sustituirse por una tuerca de collar nueva (par de apriete 290 ± 10 Nm (214 ± 7,5 lbs/ft)). Antes de poner la tuerca nueva, se tomará la precaución de untar ligeramente el roscado del semieje con grasa mineral especial disponible en AL-KO. Después de poner la tuerca, se eliminará el exceso de grasa con un paño humedecido con aguarrás.
En ningún caso **se debe tocar** el perno de cabeza hexagonal situado debajo de la tapa de plástico negro. Cualquier intervención en esta tuerca se traduce en un desgaste inmediato de las ruedas y en el deterioro del sistema de freno cuya consecuencia es **anular todas las garantías**. Si, por descuido, se modificara el estado de esta tuerca trasera, se deberá devolver todo el eje a AL-KO para que se revise en estrangulamiento y la inclinación del eje.
No se debe intentar desmontar el rodamiento. En caso de deterioro del rodamiento o del tambor, se sustituirá todo el conjunto, ya que la pieza de recambio incluye el tambor completo con el rodamiento y la arandela de retención. No se utiliza ninguna grasa para el buje a excepción de la grasa mineral del roscado del semieje. No se debe aplicar ningún tipo de grasa en el interior de la tapa antipolvo. No se trata de un tapón de grasa como el que llevaban los anteriores bujes.

Para determinar qué pieza de recambio se necesita para un eje, se debe indicar el tipo de eje y el número de identificación de la pieza. (n.° ETI), grabado en el freno de rueda o en la placa de características (figura 9.7).

9.4.4 Lubricación/engrase del dispositivo de acoplamiento

Lubrique o engrase las piezas móviles del dispositivo de acoplamiento como se indica en la ilustración (figura 9.8).
Lubricante recomendado. Grasa de uso general conforme con DIN 51825 KTA 3KA.



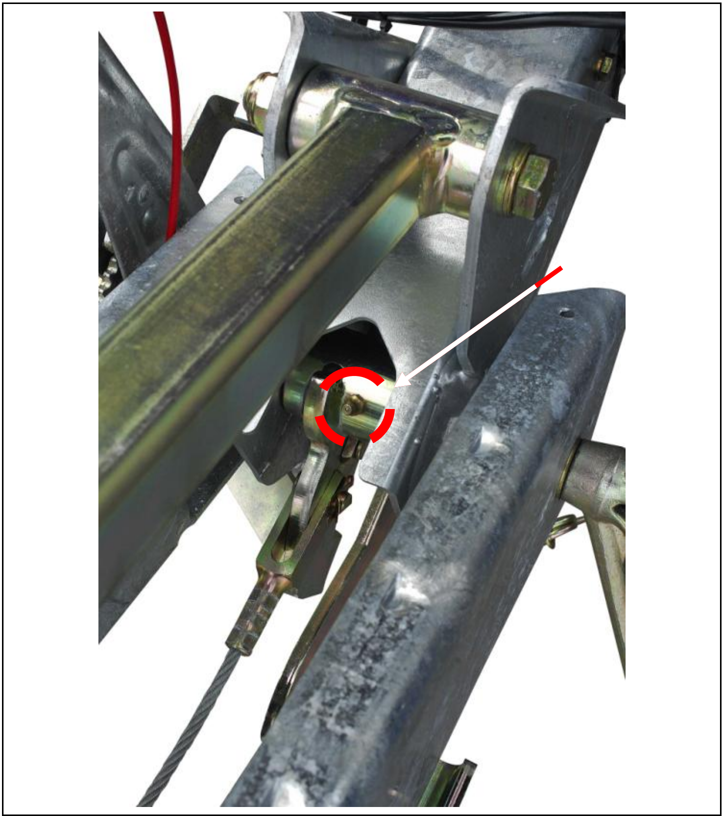


Figura 9.8 - Puntos de lubricación/engrase

9.5. Mantenimiento de la batería

	Instale la batería de tal modo que reciba una aireación adecuada. Sólo el personal capacitado puede realizar el mantenimiento. En caso de sustitución, utilice únicamente baterías similares a las que debe sustituir. No queme su batería antigua. Utilice únicamente herramientas aisladas (el operario debe quitarse el reloj, las pulseras y cualquier objeto metálico). No utilice nunca ácido sulfúrico o agua acidificada para completar el nivel de electrolito. Utilice un líquido de batería homologado. Las baterías desprenden oxigeno e hidrógeno gaseoso, que son inflamables. No aproxime nunca llamas ni chispas a las inmediaciones de la batería (peligro de explosión). Toque una superficie metálica unida a la tierra para descargar la electricidad estática del cuerpo antes de tocar las baterías. No utilice baterías cuando el nivel del líquido sea inferior al mínimo requerido. Si utiliza la batería con un nivel de electrolito bajo, puede producirse una explosión. No ponga en circuito los bornes de la batería con una herramienta o cualquier otro objeto metálico. Para desconectar la batería, desconecte el cable del borne negativo (-) en primer lugar. Para volver a conectar la batería, enchufe primero el cable del borne positivo (+). . Cargue la batería en un lugar bien ventilado, tras abrir todos los tapones de llenado. Compruebe que las tomas de la batería estén bien apretadas. Una toma mal apretada puede provocar chispas que, a su vez, podrían causar una explosión. Antes de manipular los componentes eléctricos o practicar una soldadura eléctrica, coloque el interruptor de la batería en [OFF] o desconecte el cable negativo (-) de la batería para cortar la corriente eléctrica.
Peligro	El electrolito contiene ácido sulfúrico diluido. Un error en la manipulación de la batería puede ocasionar la pérdida de la vista y quemaduras. Póngase gafas de seguridad y guantes de caucho para manipular la batería (completar el nivel de electrolito, recargar la batería, etc.). Si el electrolito entra en contacto con la piel o la ropa, lávese inmediatamente con agua abundante, y límpiese cuidadosamente con jabón. Si el electrolito entra en los ojos, aclárelos inmediatamente con agua abundante y consulte a un médico lo antes posible. En caso de ingestión accidental de electrolito, haga gárgaras con agua abundante y beba grandes cantidades de agua. Acuda inmediatamente a un médico. El electrolito derramado debe limpiarse mediante un agente que neutralice el ácido. Una práctica corriente consiste en una solución de 500 g de bicarbonato de sodio diluida en 4 l de agua. La solución de bicarbonato de sodio debe añadirse hasta la parada manifiesta de la reacción (espuma). El líquido restante se debe lavar con agua y en un sitio seco.

- ✓ Las baterías secas no requieren ningún mantenimiento
- ✓ Las baterías listas para usar deberán recargarse lo más tarde posible, cuando la densidad del ácido desciende por debajo de 1,20.

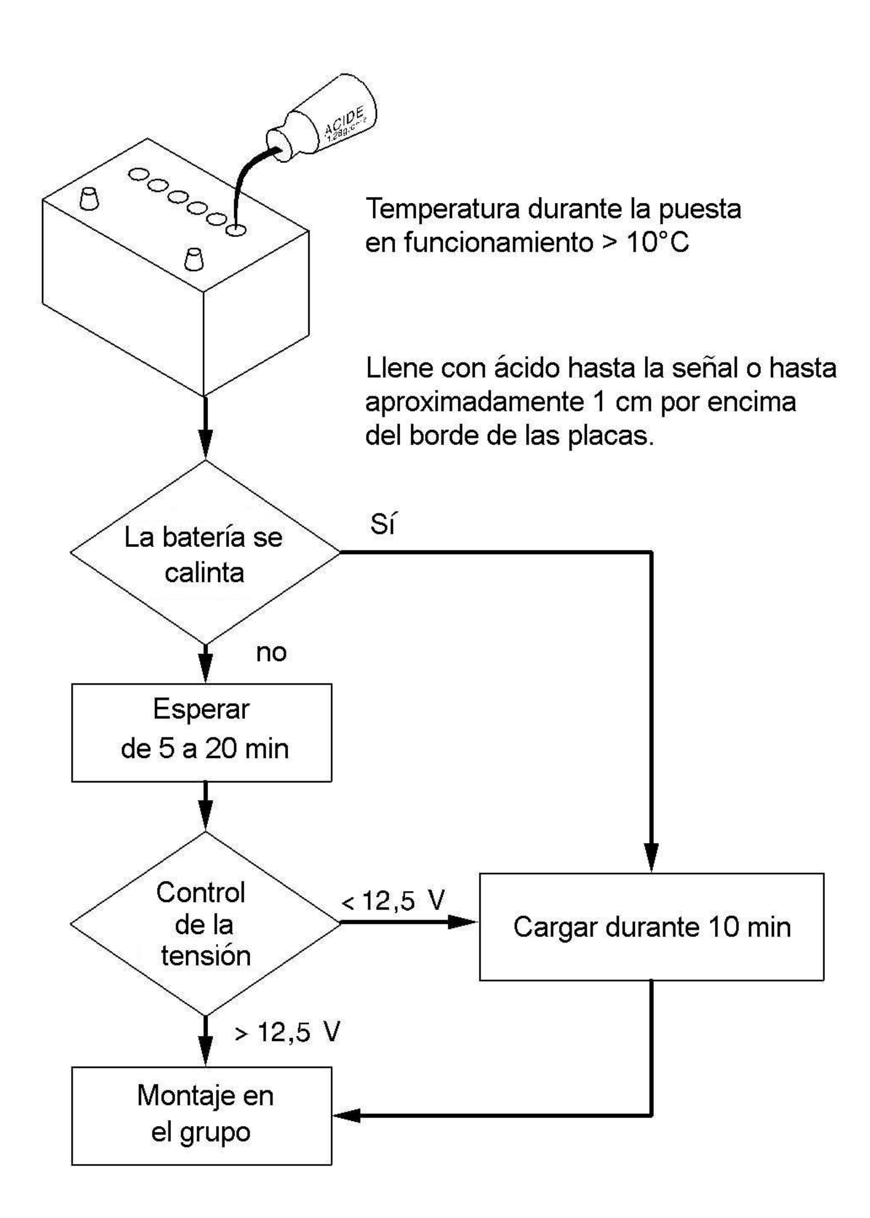
9.5.1 Almacenamiento y transporte

- ✓ Las baterías listas para su uso deberán almacenarse en un lugar fresco y seco (protegidas de las heladas), y protegidas del sol (autodescarga).
- ✓ Las baterías deberán transportarse y almacenarse en posición vertical (riesgo de derrame de ácido)
- ✓ Dejar el ocultador del borne sobre el borne positivo



9.5.2 Puesta en marcha de la batería

- ✓ Las baterías que se llenan con ácido poseen una densidad de 1,28 g/ml y se encuentran cargadas.
- ✓ Cuando las baterías se sequen, llene cada elemento de la batería con ácido hasta alcanzar la indicación de nivel máximo o hasta sobrepasar 15 mm las placas. Deje reposar la batería durante 20 minutos.
- ✓ Antes de montar la batería, pare el motor y cualquier dispositivo con consumo de corriente, limpie los bornes y recúbralos ligeramente de grasa. Durante la conexión, conecte primero el borne positivo (+) y, a continuación, el negativo (-).



9.5.3 Comprobación

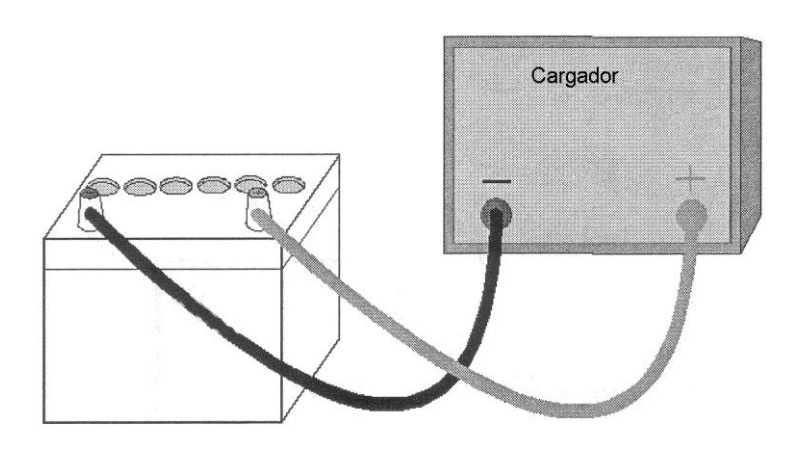
Densidad ácida	Estado de carga	Tensión en reposo	
1,27	100%	Por encima de 12,60 V	
1,25	80%	12,54 V	
1,20	60%	12,36 V	**Recargar a partir de 50%**
1,19	40%	12,18 V	**Riesgo de sulfatación**
1,13	20%	Por debajo de 11,88 V	**Inutilizable**

9.5.4 Técnica de carga

- ✓ Las baterías muy descargadas o sulfatadas (formación de un depósito blanquecino de sulfato de plomo en las placas que se endurece e insolubiliza en ácido; este depósito reduce la superficie activa de las placas y aumenta la resistencia interna) ya no pueden recuperarse o cargarse en un grupo.

 Atención	Una batería descargada debe recargarse inmediatamente, de lo contrario, sufrirá daños irreparables.

Carga de la batería



Cuando se conecten varias baterías de forma conjunta, se deben tener en cuenta los puntos siguientes:
- ✓ ¿Las baterías están unidas en serie?
- ✓ ¿La tensión escogida es exacta? 1 batería de 12 V, 3 baterías de 36 V
- ✓ Ajustar la corriente de carga según la batería más débil.
- ✓ La diferencia de potencia entre las baterías debe ser la mínima posible.

Ejemplo de carga:
- ✓ Batería 12 V 60 Ah = corriente de carga 6 A
- ✓ Estado de carga: 50% (densidad del ácido 1,21/tensión en reposo 12,30 V)
- ✓ Faltan 30 Ah a la batería y deben volver a cargarse
- ✓ Factor de carga: 1,2
- ✓ Ah x 1,2 = 36 Ah para volver a cargar
- ✓ Corriente de carga: 6 A, alrededor de 6 horas de carga necesarias.

La recarga ha finalizado cuando la tensión de la batería y la densidad del ácido ya no aumentan.

→ La corriente de carga debe estar siempre a 1/10 de la capacidad nominal de la batería

La potencia del cargador debe adaptarse a la batería que se va a cargar y al tiempo de carga disponible.
Es necesario utilizar un cargador automático que ofrezca una tensión y una corriente de carga suficiente, así como una tensión de compensación que permita paliar la descarga espontánea de la batería.

9.5.5 Fallos y soluciones

Fallo detectado	Origen probable	Medidas u observaciones
El ácido se calienta en el llenado de una batería nueva	- Mala composición - Almacenamiento incorrecto - Almacenamiento demasiado prolongado en un lugar húmedo	- Refrigerar - Cargar - Compruebe la densidad del ácido
El ácido sale por los orificios de llenado	- Batería excesivamente llena	- Reduzca el nivel de líquido de la batería
Nivel de ácido demasiado bajo	- Recipiente de batería no estanco - Tensión de carga excesiva que provoca una importante formación de gas.	- Sustituya la batería - Compruebe el cargador y repárelo si es preciso.
Nivel de ácido demasiado bajo Mal comportamiento en el arranque	- Carga insuficiente - Cortocircuito en el circuito de corriente - Fallo de consumo	- Recarga - Compruebe la instalación eléctrica.
Densidad de ácido demasiado elevada	- La batería se ha llenado con ácido en lugar de líquido de batería	- Reduzca el nivel de ácido rellenando con agua destilada. Repita la operación en caso necesario.
Dificultad en el arranque Test de arranque defectuoso	- Batería vacía - Batería gastada o defectuosa - Capacidad demasiado débil - Batería sulfatada	- Recargue la batería - Monte una batería nueva
Bornes de batería fundidos	- Mala conexión eléctrica - Cableado incorrecto de la batería	- Apriete las extremidades de los cables de la batería o sustitúyalos si es preciso
Uno o dos elementos desgasifican mucho en una carga importante	- Elemento(s) defectuosos	- Monte una batería nueva
La batería se descarga muy rápido	- Estado de carga demasiado bajo - Cortocircuito en el circuito de corriente - Autodescarga elevada (por suciedad del electrolito, etc.) - Sulfatación (almacenamiento de batería descargada)	- Compruebe la carga - Sustituya la batería
Corta duración	- Mala referencia de batería - Descargas profundas reiteradas - Almacenamiento demasiado prolongado de la batería descargada	- Defina la referencia correcta de batería para el uso recomendado - Piense en cambiar la batería con ayuda de un regulador
Consumo de agua elevado	- Sobrecarga - Tensión de carga demasiado elevada	- Compruebe el cargador (regulador de tensión)
Explosión de la batería	- Chispa después de cargar la batería - Cortocircuito - Conexión o desconexión durante la carga - Fallo interno y nivel de electrolito bajo	- Sustituya la batería - Ventile abundantemente



10. Anexos

10.1. Anexo A - Esquema eléctrico de la instalación de iluminación

Figura 10.1: esquema eléctrico de la instalación de iluminación

10.2. Anexo B – Manual de uso y de mantenimiento del motor

Manual de uso y mantenimiento

MITSUBISHI

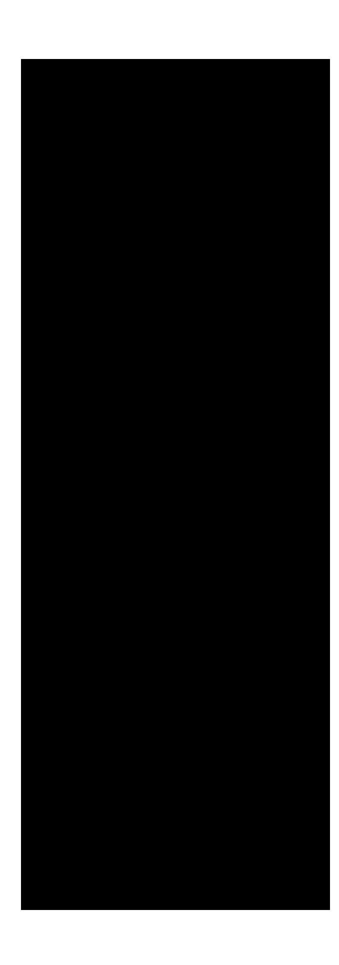
Motor

SERIE-SL

99610-31120
01/07/2009

33522049501_3_1

Manual de funcionamiento y mantenimiento



MOTORES DIESEL MITSUBISHI

SERIE-SL

Es imprescindible que el operario y el supervisor lean atentamente este Manual de funcionamiento y mantenimiento antes de utilizar el motor o realizar tareas de inspección y mantenimiento. Nunca utilice el motor ni realice tareas de mantenimiento sin haber entendido por completo este manual.

Julio de 2009



Pub. nº 99610-31120_ES



Preámbulo

Este Manual de funcionamiento y mantenimiento contiene información detallada acerca del funcionamiento, la inspección y el mantenimiento de los motores de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Lea este manual atentamente antes del manejo o de realizar tareas de inspección y mantenimiento con el fin de actuar correctamente.

Si no sigue las instrucciones de este manual, pueden producirse accidentes graves.

Garantía limitada

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., reparará o reemplazará las piezas que nos devuelva si consideramos que tienen defectos de material y/o factura tras inspeccionarlas.

La garantía de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., está limitada al trabajo compensatorio de reparar o reemplazar las piezas.

La cobertura de la garantía sólo es válida para el comprador original. Aquellas personas cuya propiedad les sea transferida con posterioridad no tendrán derecho a garantía.

- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., no ofrece garantías, ya sean expresas o implícitas, a excepción de lo estipulado en este manual, como, por ejemplo, garantía de comerciabilidad, potencial de ventas, adecuación a un fin o uso concretos, o contra la violación de alguna patente.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., no se responsabilizará de ningún tipo de daño, ni siquiera indirecto, como, por ejemplo, daños o costes derivados del abuso o el uso incorrecto o indebido del motor y los dispositivos suministrados por nosotros.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., no se responsabilizará de daños o lesiones personales derivados de alguna modificación del motor y los dispositivos suministrados por nosotros que haya sido realizada sin nuestro consentimiento por escrito.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., no se responsabilizará de daños ni pérdidas de producción que se produzcan a causa del uso de combustible, aceite de motor y/o refrigerante de larga duración (LLC) que no sean los que recomendamos nosotros.

- El propietario del motor es responsable de realizar las tareas de mantenimiento necesarias que se indican en este manual de funcionamiento.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., puede denegar la cobertura de garantía si el motor o alguna pieza ha fallado debido a un mantenimiento inadecuado o incorrecto.

Garantía sobre emisiones

☝ *La siguiente garantía se aplica a los motores aprobados de la normativa sobre emisiones de la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU.*

Cobertura de la garantía

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., garantiza al primer propietario y a cada propietario posterior de un nuevo motor Diesel no destinado a vehículos de carretera que el sistema de control de emisiones de su motor:

- está diseñado, construido y equipado conforme a toda la normativa vigente de la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. en el momento de la venta. Si el vehículo en el que se va a instalar el motor está registrado en el estado de California, se aplica también una normativa sobre emisiones aparte correspondiente a California.
- está libre de defectos de materia y factura que hagan que el motor no cumpla esta normativa dentro del período de garantía.

Su período de garantía es

Abajo se indica el período de garantía sobre emisiones.

No obstante, si el período de garantía del motor es superior al período de garantía sobre emisiones, éste último se prolonga hasta cubrir el mismo período de garantía del motor.

El período de garantía indicado a continuación empezará en la fecha en que el motor se entregue al primer propietario.

Si el motor tiene la homologación de	Y su potencia máxima es de	Y su velocidad nominal es de	Su período de garantía es de
Velocidad variable o velocidad constante	kW < 19	Cualquier velocidad	1.500 horas o 2 años, lo que transcurra antes..
Velocidad constante	19 ≤ kW < 37	3.800 rpm o más	1.500 horas o 2 años, lo que transcurra antes..
Velocidad constante	19 ≤ kW < 37	Menos de 3.000 rpm	3.000 horas o 5 años, lo que transcurra antes.
Velocidad variable	19 ≤ kW < 37	Cualquier velocidad	3.000 horas o 5 años, lo que transcurra antes.
Velocidad variable o velocidad constante	kW ≥ 37	Cualquier velocidad	3.000 horas o 5 años, lo que transcurra antes.

Piezas con garantía

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., ofrece garantía sobre las piezas que vayan a aumentar la emisión de contaminantes si se averían.

Éstos son algunos ejemplos:

- Colector de entrada/escape
- Sistema de ventilación del cárter
- Sistema de combustible
- Inyector

Garantía limitada

Consulte "GARANTÍA LIMITADA".

Declaración de garantía del control de emisiones de California: sus derechos y obligaciones en relación con la garantía

☝ *La siguiente garantía se aplica a los motores aprobados de la normativa sobre emisiones del Departamento de los Recursos del Aire de California (CARB).*

El **Departamento de los Recursos del Aire de California (CARB)** se complace en explicar la **garantía del sistema de control de emisiones** de su motor del año 2008 o posterior. En California, los nuevos motores para servicios pesados no destinados a vehículos de carretera deben diseñarse, construirse y equiparse conforme a las estrictas normas anticontaminantes del estado. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., debe garantizar el sistema de control de emisiones de su motor durante los períodos de tiempo indicados abajo, siempre que no haya habido abuso, descuido ni mantenimiento incorrecto del motor.

El sistema de control de emisiones puede incluir piezas como el sistema de inyección y el sistema de inducción de aire. También pueden estar incluidos tubos flexibles, correas, conectores y otros conjuntos relacionados con las emisiones.

En caso de que exista una condición de garantía, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., reparará sin cargo alguno el motor para servicios pesados no destinado a vehículos de carretera, y el servicio incluirá diagnóstico, piezas y mano de obra.

Cobertura de la garantía del fabricante:

Los motores para servicios pesados no destinados a vehículos de carretera que pertenezcan al año 2008 y posteriores tienen garantía durante el período de garantía. Si alguna pieza del motor relacionada con las emisiones está defectuosa, será reparada o reemplazada por Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Responsabilidades del propietario en relación con la garantía:

- Como propietario del motor para servicios pesados no destinado a vehículos de carretera, usted se responsabilizará de que se realicen las tareas de mantenimiento indicadas en el manual del propietario. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., le recomienda conservar todos los comprobantes relativos a las tareas de mantenimiento realizadas en el motor para servicios pesados no destinado a vehículos de carretera, pero Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., no podrá denegarle el servicio de garantía sólo por la ausencia de comprobantes o por no asegurar la realización de todas las tareas de mantenimiento programadas.
- No obstante, como propietario del motor para servicios pesados no destinado a vehículos de carretera, debe tener en cuenta que Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., puede denegarle la cobertura de la garantía si el motor o una pieza de éste se han averiado por abuso, descuido, mantenimiento incorrecto o modificaciones no autorizadas.
- El motor está diseñado para funcionar solamente con Diesel. El uso de cualquier otro combustible podría impedir el funcionamiento del motor de acuerdo con los requisitos sobre emisiones de California.
- Usted es el responsable de iniciar el proceso de garantía. El Departamento de Recursos del Aire le sugiere presentar su motor para servicios pesados no destinado a vehículos de carretera a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., en cuanto surja un problema. Las reparaciones que entran en garantía deben ser realizadas por el distribuidor a la mayor celeridad posible.

Si tiene alguna pregunta relativa a sus derechos y responsabilidades en relación con la garantía, póngase en contacto con Mitsubishi Engine North America llamando al **1-630-268-0750**.

Cobertura de la garantía

a. El período de garantía empezará en la fecha en que se entregue el motor o equipo al comprador final.

b. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., garantiza al comprador final y a todos los compradores posteriores del motor registrados en el estado de California que el motor:

1. Está diseñado, construido y equipado conforme a toda la normativa vigente adoptada por el Departamento de los Recursos del Aire.

2. Está libre de defectos de material y factura que causen una avería en una pieza con garantía idéntica en todos los aspectos materiales a las piezas descritas en la solicitud de homologación de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., durante un período de 5 años o 3.000 horas de funcionamiento, lo que transcurra antes. En caso de que no haya ningún dispositivo que mida las horas de uso, el motor tendrá una garantía de 5 años. Para todos los motores con una potencia nominal inferior a 19 kW y para los motores de velocidad constante con una potencia nominal inferior a 37 kW y una velocidad nominal superior o igual a 3.000 rpm se aplicará un período de garantía de 2 años o 1.500 horas de funcionamiento, lo que transcurra antes. En caso de que no haya ningún dispositivo que mida las horas de uso, el motor tendrá una garantía de 2 años.

c. La garantía sobre piezas relacionadas con las emisiones se interpreta del siguiente modo:

1. Cualquier pieza con garantía cuyo reemplazo no esté programado como tarea de mantenimiento obligatoria en las instrucciones indicadas en el subapartado (e) tendrá una garantía que durará el período definido en el subapartado (b) (2). Si una pieza de este tipo se avería durante el período de cobertura de la garantía, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., deberá repararla o reemplazarla de acuerdo con el subapartado (4). Toda pieza de este tipo que se repare o reemplace bajo garantía tendrá una garantía que durará el resto del período de garantía.

2. Cualquier pieza con garantía cuyo reemplazo esté programado sólo como inspección regular en las instrucciones indicadas en el subapartado (e) tendrá una garantía que durará el período definido en el subapartado (b) (2). Si en estas instrucciones se indica al efecto "reparar o reemplazar si es necesario", no se reducirá el período de cobertura de la garantía. Toda pieza de este tipo que se repare o reemplace bajo garantía tendrá una garantía que durará el resto del período de garantía.

3. Toda pieza con garantía cuyo reemplazo esté programado como tarea de mantenimiento obligatoria en las instrucciones indicadas en el subapartado (e) deberá tener una garantía que dure el período de tiempo anterior al punto del primer reemplazo programado para la pieza en cuestión. Si la pieza se avería antes del primer reemplazo programado, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., deberá repararla o reemplazarla de acuerdo con el subapartado (4). Toda pieza de este tipo que se repare o reemplace bajo garantía tendrá una garantía que durará el resto del período anterior al punto del primer reemplazo programado para la pieza.

4. Toda reparación o reemplazo de cualquier pieza que cumpla las condiciones de garantía se realizará sin cargo alguno para el propietario en un centro de garantía.

5. A pesar de lo estipulado en el subapartado (4), los servicios o reparaciones en garantía deberán ofrecerse en todos los centros de distribución de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., que tengan licencia para revisar los motores en cuestión.

6. El propietario no correrá con ningún gasto por tareas de diagnóstico que conduzcan a la determinación de que una pieza con garantía está de hecho defectuosa, siempre que estas tareas de diagnóstico se realicen en un centro de garantía.

7. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., se responsabilizará de los daños causados a otros componentes del motor más o menos producidos por el fallo en garantía de cualquier pieza con garantía.

8. Durante el período de garantía del motor definido en el subapartado (b) (2), Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., deberá mantener un suministro de piezas en garantía que sea suficiente para cubrir la demanda esperada de tales piezas.

9. Puede utilizarse cualquier pieza de reemplazo al realizar cualquiera de las tareas de mantenimiento o reparación y debe proporcionarse sin cargo alguno para el propietario. Tal uso no debe reducir las obligaciones de garantía de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

10. No pueden utilizarse piezas adicionales o modificadas que no estén exentas según el Departamento de Recursos del Aire. El uso de cualquier pieza adicional o modificada no exenta puede ser motivo para rechazar una reclamación de garantía.
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., no se responsabilizará de fallos de piezas en garantía causados por el uso de piezas adicionales o modificadas no exentas.

11. El Departamento de Recursos del Aire puede solicitar documentos que describan los procedimientos o políticas de garantía de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., y Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., deberá ponerlos a su disposición.

d. Lista de piezas con garantía.

1. Sistema de medición de combustible

A. Sistema de inyección.

B. Sistema de comunicación y control de la relación de aire/ combustible.

C. Sistema de enriquecimiento de la mezcla durante el arranque en frío.

2. Sistema de inducción de aire

A. Sistema de aspiración controlada de aire caliente.

B. Colector de aspiración.

C. Válvula y conjunto de aumento de calor.

D. Sistemas de turbocompresor/sobrealimentador.

E. Sistemas de refrigeración de aire cargado.

3. Sistema de recirculación del gas de escape (EGR)

A. Cuerpo de la válvula EGR y pieza distanciadora del carburador, si corresponde.

B. Sistema de comunicación y control de la tasa EGR.

4. Sistema de inyección de aire

A. Bomba de aire o válvula de impulso.

B. Válvulas que afectan a la distribución del flujo.

C. Colector de distribución.

5. Sistema de catalizador o de reactor térmico

A. Convertidor catalítico.

B. Reactor térmico.

C. Colector de escape.

6. Controles de partículas

A. Separadores, filtros, precipitantes y cualquier otro dispositivo empleado para capturar las emisiones de partículas.

B. Regeneradores, oxidantes, dispositivos para aditivos de combustible y cualquier otro dispositivo utilizado para regenerar o ayudar en la regeneración del dispositivo de control de partículas.

C. Envolturas y colectores de los dispositivos de control.

D. Limitadores de descarga de humo.

7. Controles de óxidos de nitrógeno (NOx) avanzados

A. Absorbedores de NOx.

B. Catalizadores de NOx pobres.

C. Reducción selectiva del catalizador.

D. Sistemas contenedores/dispensadores de reductantes (urea/ combustible).

8. Sistema de ventilación positiva del cárter (PCV)

A. Válvula PCV.

B. Tapa de la boca de llenado de aceite.

9. Distintas piezas utilizadas en los sistemas anteriores

A. Válvulas y conmutadores sensibles al vacío, a la temperatura y al tiempo.

B. Unidades de control electrónico, sensores, solenoides y arneses de cables.

C. Tubos flexibles, correas, conectores, ensamblajes, abrazaderas, racores, tubos, juntas o dispositivos de obturación y piezas de montaje.

D. Poleas, correas y rodillos tensores.

E. Etiquetas de información de control de emisiones.

F. Cualquier otra pieza que tenga el fin principal de reducir emisiones o que pueda aumentar las emisiones si se avería sin que ello afecte significativamente al rendimiento del motor.

e. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., proporcionará con cada motor nuevo las instrucciones escritas de mantenimiento y uso del motor por parte del propietario.

Garantía limitada:

Consulte "GARANTÍA LIMITADA".

Información importante

- Para evitar peligros potenciales es preciso planificar metódicamente actividades para la prevención de accidentes y ejecutarlas continuamente teniendo en cuenta todos los aspectos del funcionamiento, mantenimiento e inspección del motor. Todo el personal relacionado, incluidos los gerentes y supervisores, deberán participar activamente, reconocer sus roles respectivos y organizarse debidamente para garantizar un entorno seguro.
- El principal objetivo de seguridad es evitar accidentes que puedan producir lesiones o conducir a la muerte, o que puedan dañar el equipo.
- Respete siempre las leyes y normas del gobierno local o federal/ nacional.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., no puede prever todos los peligros potenciales del motor, los derivados de errores humanos y otras causas, ni los peligros que pueda suponer el entorno concreto en el que se emplee el motor. Dado que hay mucha acciones que no pueden o no deben ejecutarse, es imposible indicar cada precaución en este manual o en las etiquetas de advertencia. Por ello es extremadamente importante seguir las instrucciones de este manual y tomar medidas generales de seguridad al manejar el motor o realizar tareas de mantenimiento e inspección en él.
- Si el motor es empleado por personas cuyo idioma materno no sea el inglés, el cliente deberá proporcionar una guía minuciosa de seguridad a los operarios. Coloque también señales de seguridad, precaución y uso que describan las indicaciones de la etiquetas de advertencia originales en el idioma materno de los operarios.

- El uso, el mantenimiento y la inspección del motor deben ser realizados sólo por personas cualificadas que conozcan a fondo los motores y sus peligros y que también hayan sido formadas en prevención de riesgos.
- Para evitar un accidente, no intente ejecutar operaciones distintas a las descritas en este manual y no utilice el motor para fines no autorizados.
- Si se transfiere la propiedad del motor a otra persona, asegúrese de entregar este manual junto con el motor al nuevo propietario. Comunique también a Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., el nombre y la dirección del nuevo propietario del motor.
- Este manual está protegido por las leyes del copyright y todos los derechos están reservados. No se permite la fotocopia, traducción o reproducción en cualquier medio electrónico o forma legible por máquina de ninguna parte de este manual, incluidas sus ilustraciones y referencias técnicas, sin el previo consentimiento por escrito de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
- El contenido de este manual está sujeto a cambios en cualquier momento y sin previo aviso con el fin de mejorar el motor.
- Las imágenes o ilustraciones del producto que aparecen en este manual pueden diferir del producto que usted tenga. Tenga en cuenta que, en función de las especificaciones, los elementos descritos en este manual pueden diferir de los de su motor en cuanto a forma, o tal vez no se puedan instalar en el motor.
- Póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., si necesita más información o si tiene alguna duda.
- Si pierde su manual o se le ha estropeado, solicite una nueva copia a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., lo antes posible.
- Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., recomienda al propietario del motor instalar un cuentahoras en el motor para controlar correctamente los intervalos de funcionamiento y realizar las tareas de mantenimiento a su debido tiempo.

Indicación de advertencia

Los medios indicados a continuación sirven para llamar la atención de los operarios y del personal de mantenimiento sobre posibles peligros del motor.

- Indicaciones de advertencia del manual
- Etiquetas de advertencia colocadas en el motor

Indicaciones de advertencia

Las indicaciones de advertencia de este manual describen posibles peligros en el uso, inspección o mantenimiento del motor, y se dividen en 5 categorías de acuerdo con el grado de peligro potencial.

La no observancia de estas instrucciones podría conllevar accidentes graves que produzcan lesiones personales e incluso la muerte en el peor de los casos.

Comprenda correctamente las instrucciones y guíese por las siguientes indicaciones a la hora de utilizar un motor.

⚠ Indica una situación inminentemente peligrosa que, de no evitarse, causará la muerte o lesiones graves.

⚠ Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría causar la muerte o lesiones graves.

Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría causar lesiones moderadas o de poca importancia.

⚠ Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría causar daños en la propiedad.

Indica información importante o información útil para el manejo del motor.

Unidades de medida

Las medidas se basan en el sistema internacional de unidades (SI) y se han convertido a las unidades del sistema métrico en este manual siguiendo estas pautas de conversión:

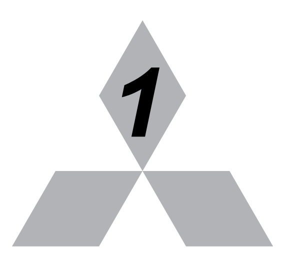
- Presión: 1 MPa = 10,197 kgf/cm^2
- Par: 1 N·m = 0,10197 kgf·m
- Fuerza: 1 N = 0,10197 kgf
- Caballos de vapor: 1 kW = 1,341 CV = 1,3596 PS
- Metro de mercurio: 1 kPa = 0,75 cm Hg
- Metro de agua: 1 kPa = 10,197 cm H_2O (cm Aq)
- Régimen del motor: 1 min^{-1} = 1 rpm
- Viscosidad cinética: 1 mm^2/s = 1 cSt

Abreviaturas, estándares y otros

- API = American Petroleum Institute
- ASTM = American Society for Testing and Materials
- ISO = International Organization for Standardization
- JIS = Japanese Industrial Standards
- LLC = Refrigerante de larga duración (Long Life Coolant)

- MIL = Especificaciones y estándares militares
- MSDS = Hoja de datos de seguridad de materiales
- SAE = Society of Automotive Engineers

Contenido



1 Precauciones básicas de seguridad

1.1 Incendios y explosiones

⚠ **Advertencias**

1.1.1 Mantener las llamas alejadas



No utilice llamas cerca del motor (en la sala de máquinas). El vapor del combustible u otros gases pueden inflamarse y producir situaciones peligrosas.

Si se derrama combustible, aceite o LLC, límpielos a fondo de inmediato. El combustible, aceite o LLC derramados pueden inflamarse y producir un incendio.

Guarde el combustible y el aceite de motor en un área bien ventilada.

Asegúrese de que los tapones de los recipientes de combustible y aceite de motor estén bien cerrados.

1.1.2 Mantenga bien ordenado y limpio el entorno del motor

No deje combustible ni materiales explosivos, como combustible, aceite de motor o LLC, junto al motor. Tales substancias pueden causar un incendio o explosión.

Elimine el polvo, la suciedad y otras materias extrañas acumuladas en el motor y en las piezas circundantes. Tales materias puede causar un incendio o hacer que el motor se sobrecaliente. Limpie a fondo concretamente la superficie superior de la batería. El polvo puede producir un cortocircuito.

1.1.3 Cuidado con las fugas de combustible, aceite y gas de escape

Si detecta alguna fuga de combustible, aceite o gas de escape, tome de inmediato las medidas correctoras necesarias para detenerla.

Si no se solucionan estas fugas, puede llegar combustible o aceite de motor a las superficies calientes del motor, o el gas de escape caliente puede entrar en contacto con materiales inflamables, con lo cual podrían producirse lesiones personales y/o daños en el equipo.

1.1.4 Utilice dispositivos de iluminación a prueba de explosión

A la hora de inspeccionar el combustible, el aceite de motor, el refrigerante, el electrólito de la batería, etc., utilice una luz ignífuga. Un dispositivo de iluminación convencional podría inflamar el gas y hacer que explote.

1.1.5 Evite que los hilos eléctricos se cortocircuiten

Evite realizar tareas de inspección o revisión en el sistema eléctrico con el cable de tierra conectado a la batería. De lo contrario, podría producirse un incendio a causa de un cortocircuito. Asegúrese de desconectar el cable de la batería del terminal negativo (-) antes de empezar con la tareas.

Los cortocircuitos, que pueden producir un incendio, pueden ser causados por un terminal suelto o un cable/hilo dañado.

Inspeccione los terminales, cables e hilos, y repare o reemplace las piezas defectuosas antes de empezar con el procedimiento de revisión.

1.1.6 Tenga a mano los extintores de incendios y el kit de primeros auxilios



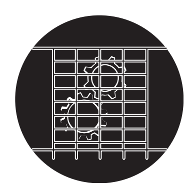
Tenga a mano los extintores de incendios y familiarícese con su uso. Tenga un kit de primeros auxilios en el lugar destinado a ello, de forma que cualquier persona pueda acceder fácilmente a él en cualquier momento.

Establezca los procedimientos de respuesta que se deberán seguir en caso de incendio o accidente. Proporcione una ruta de evacuación de emergencia, puntos de contacto y medios de comunicación en caso de emergencia.

1.2 Manténgase alejado de todas las piezas en rotación y en movimiento

⚠ Advertencias

1.2.1 Instale cubiertas protectoras alrededor de las piezas en rotación



Asegúrese de que las cubiertas protectoras del motor estén instaladas correctamente.

Repare las cubiertas que pueda haber dañadas o sueltas. Nunca retire durante el funcionamiento cubiertas como la del amortiguador, la del árbol de levas o la de los balancines, que cubren las piezas rotativas.

Cuando el motor esté acoplado con un equipo accionado, asegúrese de colocar cubiertas protectoras sobre piezas como correas de conexión o acoplamientos expuestos.

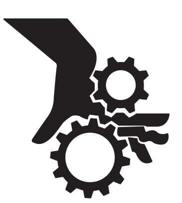
Nunca retire las cubiertas protectoras.

1.2.2 Compruebe la seguridad del área de trabajo

Antes de poner en marcha el motor, asegúrese de que no haya nadie cerca del motor y de que no se hayan dejado herramientas junto a éste. Avise oralmente a las personas que se encuentren en las inmediaciones cuando vaya a poner el motor en marcha.

Si el dispositivo de arranque va acompañado de una señal que prohíba la puesta en marcha, no utilice el motor.

1.2.3 Manténgase alejado de las piezas en movimiento mientras el motor está en marcha



No se acerque a las piezas rotativas o deslizantes del motor cuando éste esté en marcha. Mantenga alejado de las piezas en rotación cualquier objeto que sea susceptible de quedarse atrapado en ellas.

Si algún trozo de prenda o uniforme es atrapado por una pieza en rotación, podrían producirse lesiones corporales graves.

1.2.4 Bloqueo y etiquetado

Asegúrese de bloquear y etiquetar antes de empezar a realizar tareas de inspección y mantenimiento.

El bloqueo y el etiquetado son métodos eficaces para desconectar máquinas y equipos de las fuentes de energía.

Para realizar el procedimiento de bloqueo y etiquetado, retire la llave del conmutador de arranque, ponga el conmutador de la batería en la posición "OFF" y coloque una etiqueta de precaución que diga "No poner en marcha" o algo similar en el conmutador de arranque.

La llave del conmutador de arranque se la debe quedar la persona que esté realizando las tareas de inspección y mantenimiento durante el trabajo.

1.2.5 Mantenga el motor parado durante la revisión

Asegúrese de parar el motor antes de iniciar el procedimiento de inspección y revisión. Nunca trate de hacer ajustes en las piezas del motor mientras éste está en marcha.

Las piezas en rotación, como la correa, pueden enredársele en el cuerpo y causar lesiones graves.

1.2.6 Devuelva siempre a su lugar las herramientas de giro del motor

Asegúrese de retirar todas las herramientas de giro empleadas durante las tareas de mantenimiento e inspección. Recuerde también que el virador debe devolverse al estado de funcionamiento antes de poner el motor en marcha.

Si se pone en marcha el motor con herramientas de giro insertadas o el virador engranado, no sólo pueden producirse daños en el motor, sino también lesiones personales.

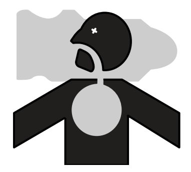
1.2.7 Queda prohibido cambiar la velocidad ajustada del motor

No modifique nunca la velocidad ajustada del motor. Si se altera el ajuste, es posible que el motor y la máquina que lleve acoplada funcionen a una velocidad excesiva y se produzcan accidentes.

1.3 Cuidado con el envenenamiento por humos de escape

⚠ Advertencias

1.3.1 Utilice el motor en un área bien ventilada



Si el motor se instala en un área cerrada y el gas de escape se conduce al exterior, asegúrese de que no haya fugas de gas de escape en las juntas de los tubos.

Si utiliza el motor como conjunto de generador portátil, no lo ponga en marcha en interiores, como un almacén o un túnel, ni en un área mal ventilada cerca del blindaje. Si se utiliza en interiores por necesidad, expulse el gas de escape al exterior y ventile bien la sala.

Asegúrese de que el gas de escape no se expulse directamente a edificios, fábricas o transeúntes circundantes.

El gas de escape del motor contiene monóxido de carbono y otras sustancias perjudiciales. Si se utiliza el motor en un área mal ventilada, puede producirse un envenenamiento por gas.

1.4 Cuidado con las caídas

⚠ Advertencias

1.4.1 Ice el motor con cuidado



Para izar el motor, utilice eslingas capaces de soportar el peso del motor.

Enganche el cable metálico a los ganchos del motor con una eslinga correcta.

Durante el proceso de izado, mantenga el motor en una posición bien equilibrada teniendo en cuenta el centro de gravedad del motor.

Mantenga el ángulo formado por las eslingas enganchadas a los ganchos dentro de un límite de 60°. Si el ángulo supera este límite, los ganchos se podrían cargar demasiado, con lo cual podrían dañarse y causar un accidente grave.

Si el cable metálico entra en contacto directo con el motor, coloque un paño u otro material acolchado suave para evitar daños en el motor y en el cable metálico.

1.4.2 No se suba al motor

No se suba al motor ni pise ninguna pieza del motor que se encuentre en los laterales.

Para trabajar en las piezas situadas en la sección superior del motor, emplee una escalera, un taburete, etc., que estén bien asegurados.

Subirse al motor no sólo puede dañar las piezas del motor, sino que la persona que se haya subido puede caerse del motor y sufrir lesiones personales.

1.4.3 Prepare siempre un andamio estable



Al trabajar en la parte superior del motor y otros lugares de difícil acceso, utilice una plataforma de trabajo estable. Estar de pie en un taburete en mal estado o en una caja de piezas puede terminar causando lesiones personales.

No coloque objetos innecesarios en una plataforma de trabajo.

1.5 Protéjase los oídos contra el ruido

Precauciones

1.5.1 Utilice tapones para las orejas

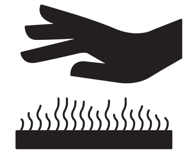


Lleve siempre tapones para las orejas al entrar en la sala de máquinas. El sonido de la combustión y los ruidos mecánicos generados por el motor pueden producir problemas auditivos.

1.6 Cuidado con las quemaduras

Precauciones

1.6.1 No toque el motor durante su funcionamiento o inmediatamente después



Para evitar quemaduras, no toque el motor durante su funcionamiento o inmediatamente después.

Un motor caliente puede causar quemaduras.

Para realizar tareas de mantenimiento e inspección, espere a que el motor se haya enfriado lo suficiente. Para saberlo, consulte el captador de temperatura.

1.6.2 No abra el tapón del radiador con el motor caliente

Nunca abra el tapón del radiador mientras el motor está en marcha o inmediatamente después de haberse detenido. Cuando vaya a abrir el tapón, detenga el motor y deje que el refrigerante se enfríe lo suficiente.

A la hora de abrir el tapón del radiador, hágalo despacio para que se descargue la presión del interior del depósito. Para evitar asimismo el riesgo de escaldarse con el vapor, lleve puestos guantes gruesos de goma o envuelva el tapón con un paño.

Cuando cierre el tapón, asegúrese de apretarlo bien.

El refrigerante está caliente mientras el motor está en marcha e inmediatamente después de detenerse éste. Si se abre el tapón estando el refrigerante a temperatura de funcionamiento, pueden salir disparados vapor y refrigerante caliente, y producir quemaduras.

1.6.3 No toque el combustible del tubo de inyección

Si se sale combustible del tubo de inyección, no toque el combustible.

El combustible de los tubos de inyección está a alta presión y, si entra en contacto con la piel, penetra en las capas profundas y puede producir gangrena.

1.6.4 Añada refrigerante sólo cuando haya descendido la temperatura del refrigerante

Cuando vaya a añadir refrigerante, hágalo cuando la temperatura de éste haya bajado, no inmediatamente después de detenerse el motor. De lo contrario, corre el riesgo de escaldarse con el refrigerante caliente.

1.7 Cuidado al manipular combustible, aceite de motor o LLC

⚠ Precauciones

1.7.1 Utilice sólo el combustible, el aceite de motor y el LLC especificados

Utilice el combustible, el aceite y el LLC especificados en este manual, y manipúlelos con cuidado.

El uso de cualquier otro combustible, aceite o LLC, o una manipulación inadecuada de estos productos, puede producir problemas y averías en el motor.

Obtenga las MSDS publicadas por los suministradores de combustible, aceite y LLC, y siga las instrucciones de las MSDS para una manipulación correcta.

1.7.2 Manipule el LLC con cuidado

Al manipular LLC, lleve siempre puestos guantes de goma y una máscara protectora. Si el LLC o el agua de refrigeración con LLC entran en contacto con la piel o los ojos o se tragan, podría sufrir inflamaciones, irritaciones o envenenamiento.

En caso de que se trague LLC por accidente, provoque el vómito de inmediato y consulte a un médico. En caso de que entre LLC en los ojos, enjuáguelos de inmediato con agua abundante y consulte a un médico. Si salpica LLC en la piel o la ropa, lávelas de inmediato con agua abundante.

Mantenga las llamas alejadas del LLC. El LLC puede inflamarse y producir un incendio. El refrigerante (con LLC) extraído del motor es tóxico. No deseche el refrigerante a los desagües comunes. Siga las leyes y regulaciones vigentes a la hora de desechar el refrigerante usado.

1.7.3 Desechado correcto de aceite, LLC y refrigerante usados

No descargue el aceite de motor, el LLC y el refrigerante usados en un desagüe, río, lago u otros lugares similares. Este tipo de desechado está estrictamente prohibido por leyes y regulaciones.

Deseche el aceite, el LLC y el refrigerante usados, así como otros desechos peligrosos para el medio ambiente, de acuerdo con las leyes y regulaciones vigentes.

1.8 Si se producen anomalías

Precauciones

1.8.1 No añada refrigerante inmediatamente después de una parada repentina causada por sobrecalentamiento

Si el motor se para de repente o si no tiene otro remedio que detener el motor de repente debido a un sobrecalentamiento, no añada refrigerante de inmediato.

Si se añade agua mientras el motor está caliente, pueden dañarse piezas como las culatas debido a un descenso repentino de la temperatura. Añada refrigerante gradualmente después de que el motor se haya enfriado completamente.

1.8.2 Evite un rearranque inmediato después de una parada anormal

Si el motor se detiene anormalmente, no lo vuelva a poner en marcha de inmediato. Si el motor se detiene con una alarma, verifique y solucione la causa del problema antes del rearranque. Si se continúa utilizando el motor sin solucionar el problema, pueden producirse averías graves en el motor.

1.8.3 Evite el funcionamiento continuo del motor con una presión de aceite baja

Si se indica una caída anormal de la presión del aceite del motor, detenga el motor de inmediato e inspeccione el sistema de lubricación para localizar la causa. El funcionamiento continuo del motor con una presión de aceite baja puede hacer que se agarroten los cojinetes y otras piezas.

1.8.4 Si la correa se rompe, detenga el motor de inmediato

Si la correa se rompe, detenga el motor de inmediato. El funcionamiento continuo del motor con la correa rota podría causar un sobrecalentamiento en el motor, de modo que el refrigerante herviría y se evaporaría, y podría salir del depósito de reserva o radiador, con lo cual podría escaldarse.

1.9 Batería de servicio

Precauciones

1.9.1 Manipule la batería correctamente



- Nunca utilice llamas ni permita que se produzcan chispas cerca de la batería. La batería emite gas de hidrógeno inflamable y gas de oxígeno. Cualquier llama o chispa de las inmediaciones podría causar una explosión.
- No utilice la batería si el nivel de electrólito de la batería se encuentra por debajo de la línea "LOWER LEVEL". El uso continuo de la batería podría conllevar una explosión.
- No cortocircuite los terminales de la batería con una herramienta u otro objeto metálico.
- Cuando vaya a retirar la batería, quite primero el conector del terminal negativo (-). Cuando vaya a conectar la batería, conecte primero el conector en el terminal positivo (+).
- Quite todos los conectores y cargue la batería en un área bien ventilada.
- Asegúrese de que las grampas para cables estén bien sujetas a los terminales de la batería. Si una grampa para cables está suelta, pueden producirse chispas que conlleven una explosión.
- Antes de revisar los componentes eléctricos o de realizar soldaduras eléctricas, coloque el conmutador de la batería en la posición "Open/OFF" o desconecte el conector del terminal negativo (-) para cortar la corriente eléctrica.

- El electrólito de la batería contienen ácido sulfúrico diluido. Si no se manipula la batería con cuidado, puede producirse pérdida de la visión y/o quemaduras en la piel. No consuma tampoco el electrólito de la batería.
- Lleve puestas gafas protectoras y guantes de goma al trabajar con la batería (al añadirle agua, al cargarla, etc.)
- Si se derrama electrólito de la batería en la piel o en la ropa, lávelo de inmediato con agua abundante. Utilice jabón para una buena limpieza.
- El electrólito de la batería puede producir pérdida de la visión si salpica en los ojos. Si penetra en los ojos, enjuáguelos de inmediato con agua limpia abundante y consulte a un médico de inmediato.
- Si consume electrólito de la batería por accidente, haga gárgaras con mucha agua, beba mucha agua y consulte a un médico de inmediato.

1.10 Otras precauciones

Precauciones

1.10.1 Nunca modifique el motor

La modificación no autorizada del motor invalidará nuestra garantía.

Modificar el motor no sólo puede causar daños en el motor, sino también producir lesiones personales. Si hay necesidad de modificar el motor, póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

1.10.2 Observe las normas de seguridad en el lugar de trabajo

Observe las normas de seguridad establecidas en su lugar de trabajo a la hora de utilizar el motor y realizar tareas de mantenimiento en él.

No utilice el motor si se encuentra indispuesto. Informe al supervisor de su estado. Si se utiliza el motor con poca atención, puede realizarse alguna acción incorrecta que conlleve un accidente.

Si trabaja en un equipo de dos o más personas, utilice signos con la mano para comunicarse con los demás.

1.10.3 Ropa de trabajo y prendas de protección

Lleve casco, máscara, zapatos de seguridad, mascarilla antipolvo, guantes y otras prendas protectoras según sea necesario. Al trabajar con aire comprimido, lleve gafas de seguridad, casco, guantes y otras prendas protectoras necesarias.

Si se trabaja sin llevar las prendas protectoras adecuadas, puede sufrir graves lesiones.

1.10.4 No rompa nunca los sellos

Para asegurar un funcionamiento correcto del motor, la varilla del control de combustible está sellada para evitar un cambio accidental en el volumen de inyección y los ajustes de la velocidad rotativa. Si se utiliza el motor sin estos sellos en su lugar, pueden producirse los problemas descritos a continuación, y la garantía quedaría asimismo invalidada.

- Desgaste rápido de las piezas deslizantes y rotativas
- Daños en el motor, como el agarrotamiento de sus piezas
- Consumo considerablemente mayor de combustible y aceite lubricante
- Degradación del rendimiento del motor debido a un equilibrio inadecuado entre el volumen de inyección de combustible y el funcionamiento del regulador o el sobrerrégimen del motor, lo cual podría conllevar un accidente grave

1.10.5 Realice todas las inspecciones previas al funcionamiento y las inspecciones periódicas especificadas

Realice las inspecciones previas al funcionamiento y las inspecciones periódicas tal como se indica en este manual.

Si no se realizan las inspecciones especificadas, pueden producirse distintos problemas en el motor, daños en las piezas y accidentes graves.

1.10.6 Rodaje del motor

Para hacer un rodaje a los motores nuevos o reparados, haga funcionar el motor a una velocidad inferior a la nominal en un estado de poca carga durante las primeras 50 horas de funcionamiento.

Si se hacen funcionar los motores nuevos o reparados en condiciones duras durante el período de rodaje, se acorta la vida útil del motor.

1.10.7 Caliente el motor antes del uso

Tras poner en marcha el motor, hágalo funcionar a una velocidad de ralentí baja durante 5 a 10 minutos para que se caliente. Empiece a trabajar una vez realizada esta operación. La operación de calentamiento hace circular el lubricante por el motor. De este modo, las distintas piezas del motor se lubrican bien antes de someterse a fuertes cargas.

La operación de calentamiento hace circular los lubricantes por el motor, lo cual contribuye a prolongar la vida útil y a economizar el funcionamiento.

No realice la operación de calentamiento durante mucho tiempo. De lo contrario, se acumula carbono en los cilindros, lo cual conlleva una combustión incompleta.

1.10.8 Nunca utilice el motor en un estado de sobrecarga

Si el motor muestra un estado de sobrecarga, como humo de escape negro, reduzca la carga de inmediato para que el motor funcione con una potencia y una carga adecuadas. La sobrecarga no sólo aumenta el consumo de combustible, sino que genera una cantidad excesiva de depósitos carbonosos dentro del motor. Los depósitos carbonosos causan distintos problemas y acortan la vida útil del motor.

1.10.9 Realice la operación de enfriamiento antes de detener el motor

Antes de detener el motor, déjelo funcionar en ralentí en primera marcha durante 5 a 6 minutos para que se enfríe.

Si se detiene el motor inmediatamente después de un funcionamiento a alta carga, las piezas del motor se calentarán y se acortará la vida útil del motor.

Compruebe si se produce alguna anomalía durante el enfriamiento.

1.10.10 Protección del motor contra la entrada de agua

No permita la entrada de agua de lluvia, etc., en el motor a través de la admisión de aire o de los orificios de escape.

No lave el motor mientras está en marcha. El líquido (agua) de limpiar puede ser aspirado por el motor.

Si se pone en marcha el motor habiendo agua en las cámaras de combustión, puede producirse el efecto de martillo de agua, lo cual puede conllevar daños internos en el motor y accidentes graves.

1.10.11 Realice las tareas de mantenimiento debidas en el filtro de aire y el prefiltro

Realice las tareas de mantenimiento en el motor con el filtro de aire o el prefiltro siguiendo las instrucciones indicadas a continuación.

- No realice las tareas de mantenimiento del filtro de aire ni del prefiltro con el motor en marcha. El turbocompresor puede aspirar partículas de materias extrañas hacia el interior del motor y podrían producirse accidentes graves.
- Retire el filtro de aire o el prefiltro despacio para evitar que caigan materias extrañas acumuladas en el elemento. Tras retirar el filtro de aire o el prefiltro, cubra de inmediato la abertura (orificio de entrada del filtro de aire; orificio de la carcasa para el prefiltro) con una lámina de plástico u otro medio similar para evitar la entrada de materias extrañas en el motor.
- Limpie el prefiltro periódicamente. Si se obstruye el prefiltro, puede que el aire aspirado no sea suficiente o aumente la temperatura de escape.
- Si el motor va equipado con un indicador de polvo, realice las tareas de mantenimiento cuando aparezca la señal de advertencia de obstrucción.

1.10.12 Utilice las herramientas óptimas para cada trabajo

Procure elegir siempre las herramientas más adecuadas para el trabajo que vaya a realizarse y utilícelas correctamente. Si las herramientas están dañadas, reemplácelas por nuevas.

1.10.13 Evite utilizar el arrancador durante demasiado tiempo

No utilice el arrancador durante más de 10 segundos seguidos. Si el motor no se pone en marcha, espere al menos 1 minuto antes de arrancarlo otra vez.

Si el arrancador funciona de forma continua, se descargará la batería y se agarrotará el arrancador.

1.10.14 No apague el conmutador de la batería durante el funcionamiento

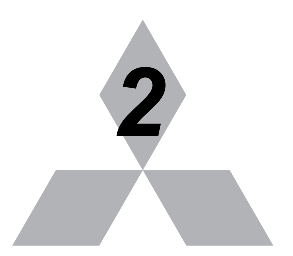
No apague el conmutador de la batería durante el funcionamiento.

Si el conmutador de la batería se coloca en la posición OFF mientras el motor está en marcha, no sólo dejarán de funcionar varios contadores, sino que se puede deteriorar el diodo y el transistor del alternador.

1.10.15 Advertencias a la hora de transportar el motor

Al transportar el motor en un camión, tenga en cuenta el peso, la anchura y la altura del motor para garantizar la seguridad.

Siga las normas de tráfico, la ley sobre vehículos de carretera, la ordenanza de restricción de vehículos y otras leyes pertinentes.

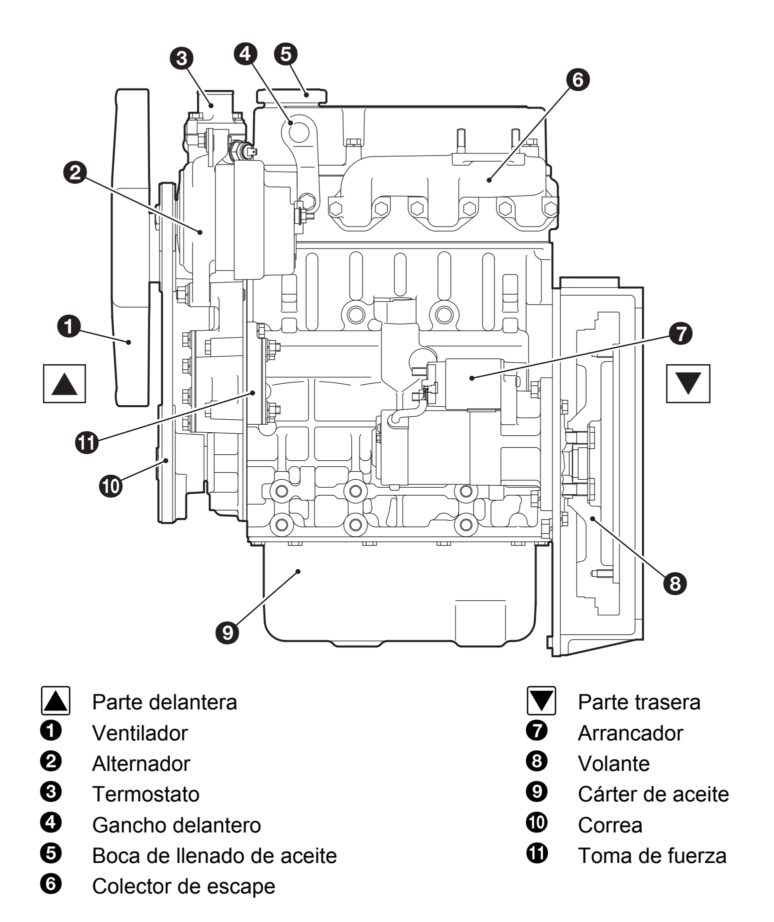


2 Nombre de las piezas

2.1 Diagramas externos del motor

El diagrama externo es para el tipo estándar del motor. El equipo instalado y las formas varían según el tipo de motor.

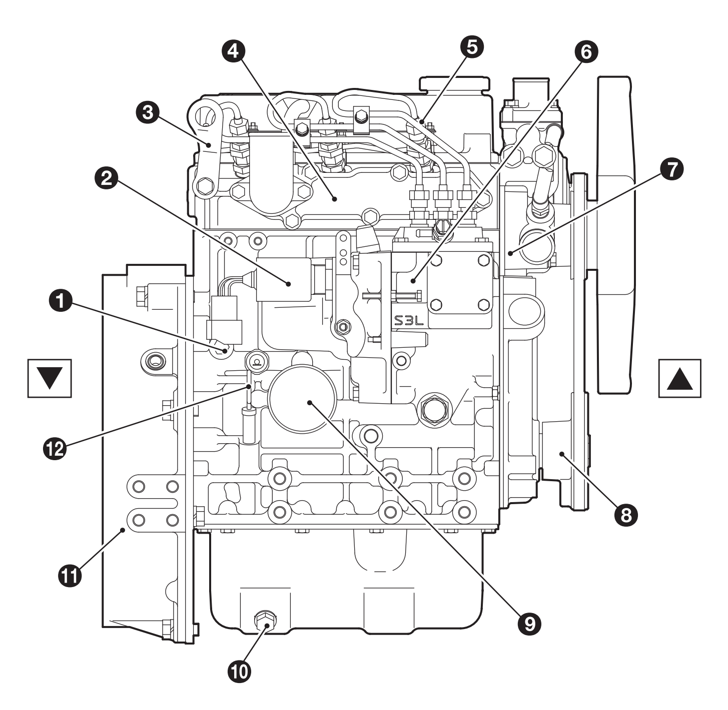
2.1.1 S3L, S3L2, vista izquierda



▲	Parte delantera	▼	Parte trasera
❶	Ventilador	❼	Arrancador
❷	Alternador	❽	Volante
❸	Termostato	❾	Cárter de aceite
❹	Gancho delantero	❿	Correa
❺	Boca de llenado de aceite	⓫	Toma de fuerza
❻	Colector de escape		

Figura 2-1 Vista izquierda del motor

2.1.2 S3L, S3L2, vista derecha



- ▼ Parte trasera
- ❶ Tapón de descarga de refrigerante
- ❷ Solenoide de parada
- ❸ Gancho trasero
- ❹ Cubierta de entrada
- ❺ Inyector
- ❻ Bomba de inyección
- ▲ Parte delantera
- ❼ Bomba de agua
- ❽ Polea del cigüeñal
- ❾ Filtro de aceite
- ❿ Tapón de descarga de aceite
- ⓫ Caja del volante
- ⓬ Varilla del nivel de aceite

Figura 2-2 Vista derecha del motor

2.1.3 S4L, S4L2, vista izquierda

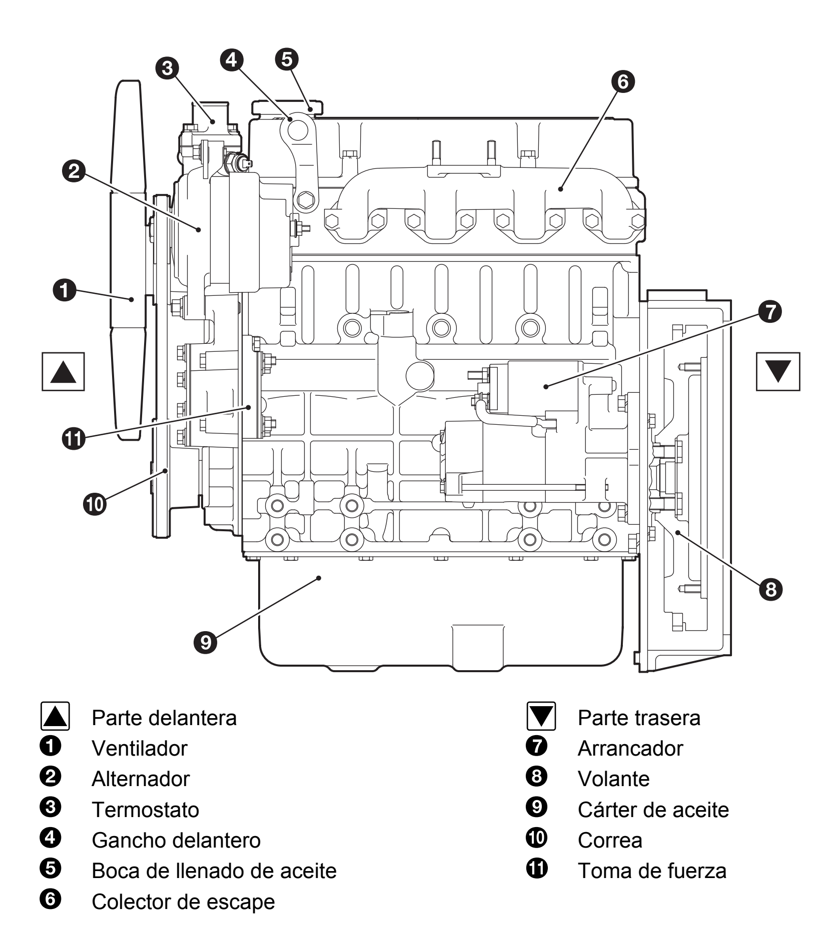
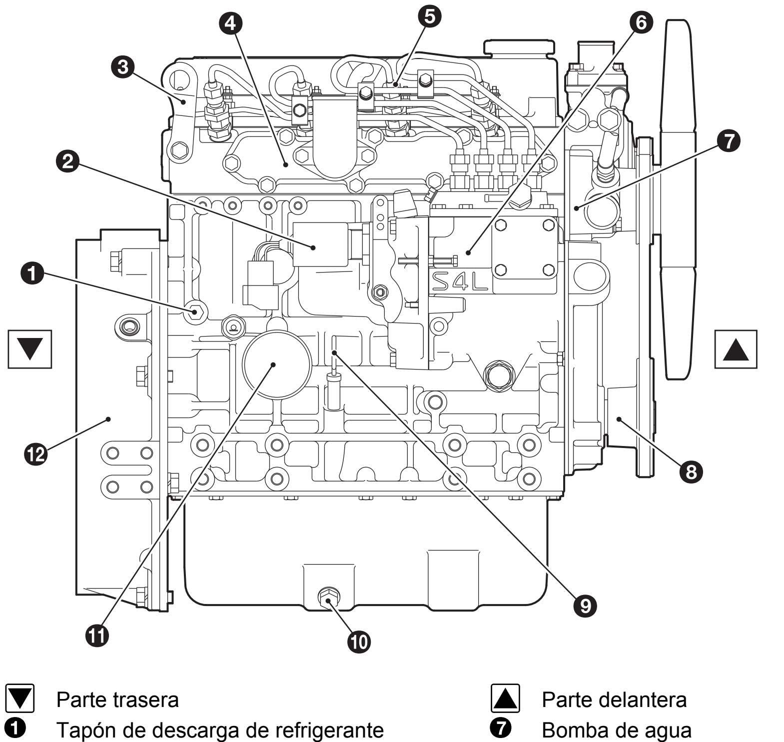


Figura 2-3 Vista izquierda del motor

2.1.4 S4L, S4L2, vista derecha



▼ Parte trasera
❶ Tapón de descarga de refrigerante
❷ Solenoide de parada
❸ Gancho trasero
❹ Cubierta de entrada
❺ Inyector
❻ Bomba de inyección

▲ Parte delantera
❼ Bomba de agua
❽ Polea del cigüeñal
❾ Varilla del nivel de aceite
❿ Tapón de descarga de aceite
⓫ Filtro de aceite
⓬ Caja del volante

Figura 2-4 Vista derecha del motor

2.1.5 S4L2-T, vista izquierda

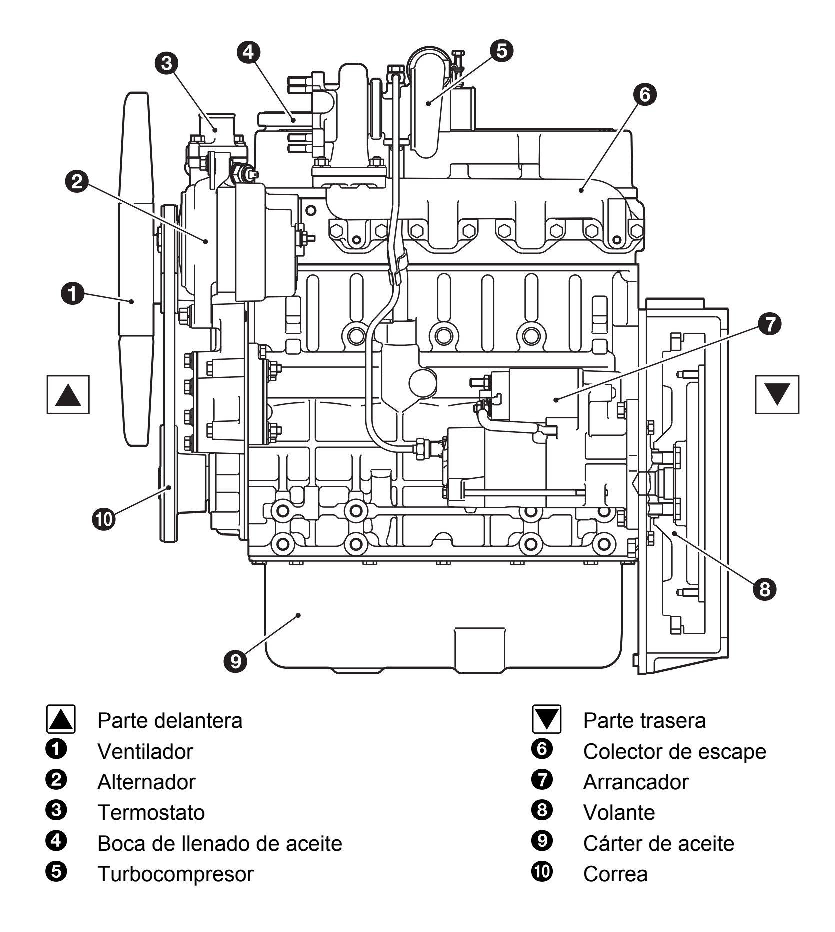
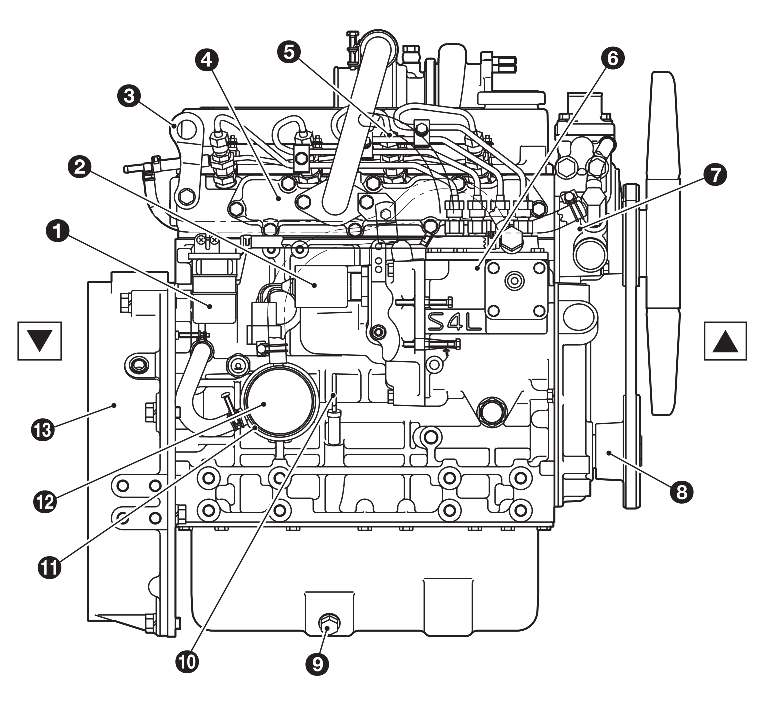


Figura 2-5 Vista izquierda del motor

2.1.6 S4L2-T, vista derecha



▼	Parte trasera	▲	Parte delantera
❶	Filtro de combustible	❽	Polea del cigüeñal
❷	Solenoide de parada	❾	Tapón de descarga de aceite
❸	Gancho trasero	❿	Varilla del nivel de aceite
❹	Cubierta de entrada	⓫	Radiador de aceite
❺	Inyector	⓬	Filtro de aceite
❻	Bomba de inyección	⓭	Caja del volante
❼	Bomba de agua		

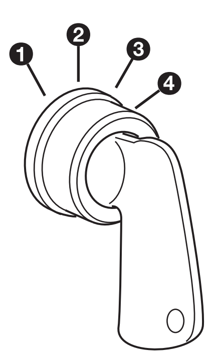
Figura 2-6 Vista derecha del motor

2.2 Equipo e instrumental

El equipo instalado y las formas varían según el tipo de motor.

2.2.1 Conmutador de arranque

El conmutador de arranque sirve para poner en marcha el motor.



❶ HEAT
❷ OFF
❸ ON
❹ START

Figura 2-7 Conmutador de arranque

HEAT Cuando la llave se gira a esta posición, las bujías de precalentamiento se calientan y permiten arrancar fácilmente un motor frío.

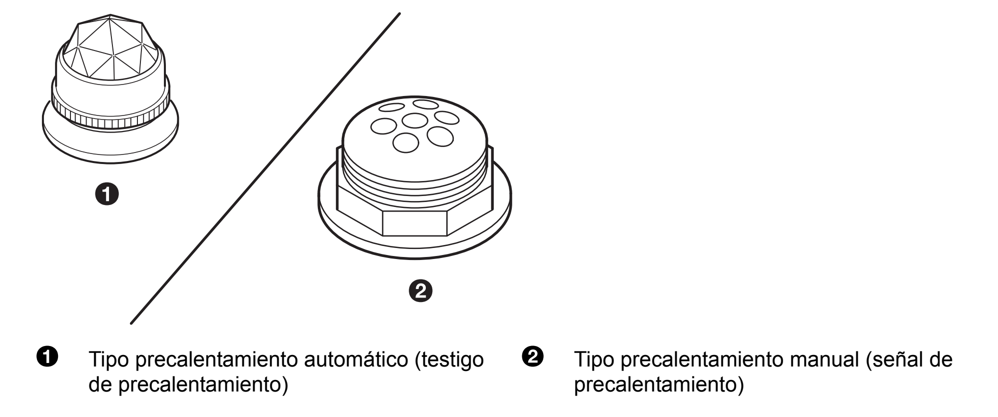
OFF Cuando la llave se gira a esta posición, se corta el suministro de energía a los circuitos eléctricos y la llave se puede retirar e insertar en esta posición. Para detener el motor debe ponerse la llave en esta posición.

ON Cuando la llave se coloca en esta posición, se suministra energía a los circuitos eléctricos. Después de arrancar el motor, la llave se deja en esta posición.

START Cuando la llave se gira a esta posición, el arrancador arranca el motor y éste se pone en marcha. Cuando se suelta la llave, ésta regresa automáticamente a la posición "ON".

2.2.2 Indicador de precalentamiento

El indicador de precalentamiento muestra el estado de las bujías de precalentamiento.



❶ Tipo precalentamiento automático (testigo de precalentamiento)

❷ Tipo precalentamiento manual (señal de precalentamiento)

Figura 2-8 Indicador de precalentamiento

Tipo precalentamiento automático

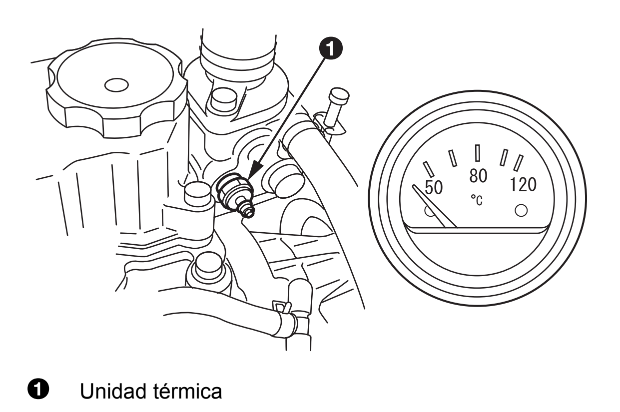
El testigo de precalentamiento está encendido durante los períodos ajustados del temporizador de precalentamiento y apagado cuando ha finalizado el precalentamiento.

Tipo precalentamiento manual

La señal de precalentamiento se vuelve roja para indicar el estado de precalentamiento cuando se calienta la bujía de precalentamiento.

2.2.3 Medidor de temperatura del agua y unidad térmica

La temperatura del refrigerante del motor que detecta la unidad térmica se muestra en el medidor de temperatura del agua.



❶ Unidad térmica

Figura 2-9 Medidor de temperatura del agua y unidad térmica

Si el medidor de temperatura del agua indica 95 °C [203 °F], deje funcionar el motor en ralentí en primera marcha hasta que la temperatura se normalice. Después de normalizarse la temperatura, realice la operación de enfriamiento durante 5 ó 6 minutos y luego inspeccione el sistema de refrigeración.

2.2.4 Amperímetro

Indica el estado de carga de la batería mientras el motor está en marcha.

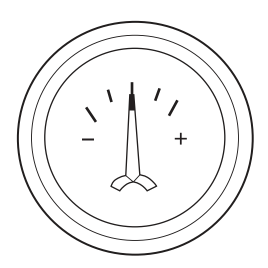


Figura 2-10 Amperímetro

Si la batería está cargada, la aguja oscila hacia el lado positivo (+). Si la batería está descargada, la aguja oscila hacia el lado negativo (-).

2.2.5 Cuentahoras

Indica el tiempo de funcionamiento del motor.

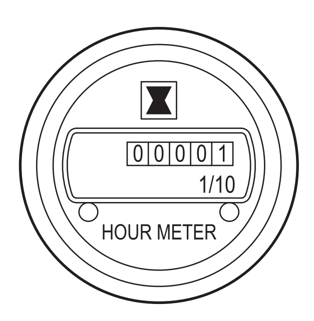


Figura 2-11 Cuentahoras

A la hora de realizar las tareas periódicas de inspección y mantenimiento, compruebe el intervalo de tiempo con este cuentahoras.

2.2.6 Solenoide de parada

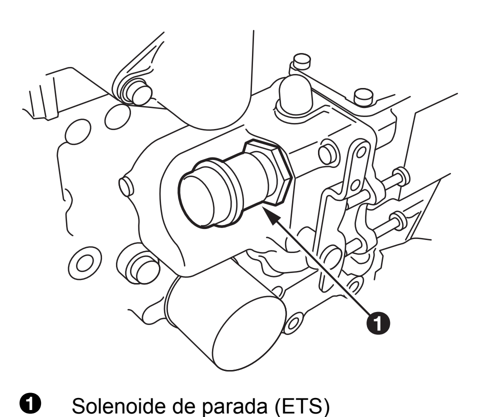
El solenoide de parada se acciona para apagar normalmente el motor.

El solenoide de parada mueve la cremallera de la bomba de inyección para cortar el combustible, con lo cual se detiene el motor.

Hay disponibles dos tipos de solenoides de parada.

Tipo EN PARADA (ETS: energizado para parada)

No energizado durante la marcha del motor. Se energiza con una señal de parada para detener el motor.



1 Solenoide de parada (ETS)

Figura 2-12 Solenoide de parada

Tipo EN MARCHA (ETR: energizado para marcha)

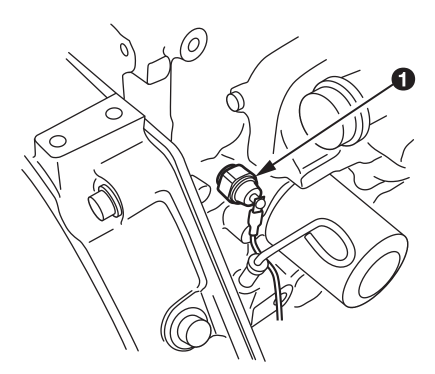
Se energiza mientras el motor está en marcha y se desenergiza para parar el motor.

2.3 Dispositivos de protección del motor

El dispositivo de protección del motor es un dispositivo para evitar que el motor provoque un accidente generando la alarma cuando se produce una anomalía. Detenga el motor si se ha activado el dispositivo de protección, averigüe la causa de la anomalía y restáurelo. Si se desconoce la causa de la anomalía, póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Los dispositivos de protección instalados, el tipo (valor fijado) o las formas varían de acuerdo con las especificaciones.

2.3.1 Conmutador de presión del aceite

El conmutador de presión del aceite activa el sistema de alarma o detiene el motor de repente cuando la presión del aceite del motor baja de forma anormal.

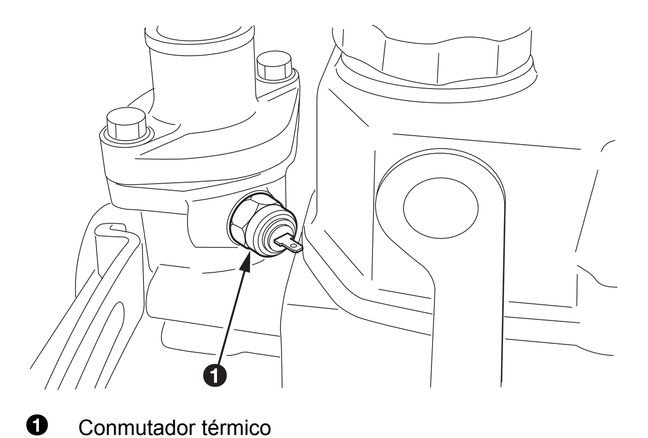


❶ Conmutador de presión del aceite

Figura 2-13 Conmutador de presión del aceite

2.3.2 Conmutador térmico

El conmutador de presión del aceite genera una alarma cuando la temperatura del refrigerante del motor sube y alcanza la temperatura especificada.



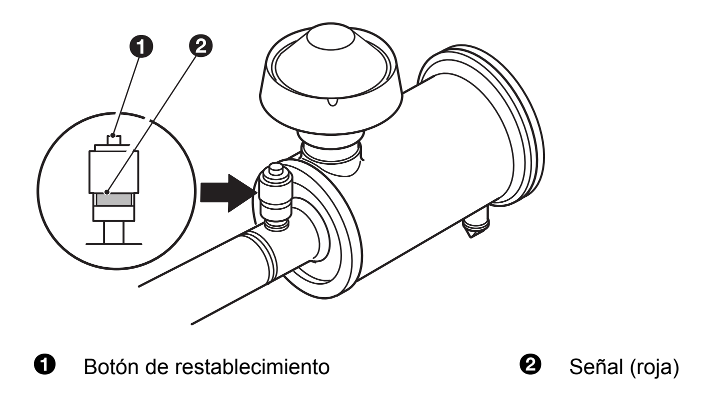
❶ Conmutador térmico

Figura 2-14 Conmutador térmico

2.3.3 Indicador del filtro de aire

El indicador del filtro de aire avisa con una señal roja cuando se produce una obstrucción en los elementos del filtro de aire, la diferencia en presión entre el filtro de aire delantero y el posterior alcanza el valor especificado. La señal sólo es indicadora y no genera ninguna alarma. Por ello es necesario realizar periódicamente una inspección visual.

Pulse el botón de restablecimiento que hay encima del indicador del filtro de aire y restaure la señal tras haber limpiado el filtro de aire o haberlo sustituido por uno nuevo.



❶ Botón de restablecimiento ❷ Señal (roja)

Figura 2-15 Indicador del filtro de aire

3 Funcionamiento

3.1 Preparativos para el funcionamiento

⚠ En caso de que el motor presente alguna anomalía durante el funcionamiento, deténgalo y corrija el problema o póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Realice siempre la siguiente inspección antes de poner el motor en marcha.

3.1.1 Exterior del motor - Inspección

⚠ Asegúrese de mantener los materiales combustibles lejos del motor, especialmente de las piezas calientes del motor, como los colectores de escape, o la batería. Compruebe si hay fugas de combustible o aceite. Limpie la superficie superior de la batería. Puede producirse un incendio si hay materiales combustibles cerca de las piezas calientes del motor. Si se encuentra alguna anomalía, asegúrese de repararla o póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Inspeccione el exterior del motor tal como se describe a continuación.

1. Asegúrese de que no haya ningún material combustible cerca del motor o de la batería. Asegúrese asimismo de que el motor y la batería estén limpios. Si hay materiales combustibles o polvo junto al motor o la batería, elimínelos o retírelos.

2. Compruebe el cableado eléctrico de componentes como el arrancador y el alternador para ver si está suelto.

3. Inspeccione todo el motor para ver si hay alguna fuga de combustible, aceite de motor o refrigerante. Si se encuentra alguna fuga, repárela o póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

4. Asegúrese de que las siguientes válvulas, tapones y llaves estén abiertos o cerrados (apretados) según corresponda:

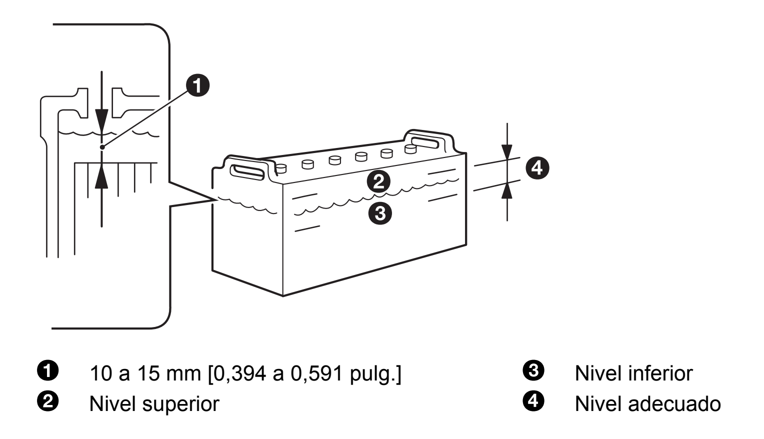
   - Válvula de alimentación de combustible: abierta
   - Llave (tapón) de descarga de refrigerante: cerrada (apretada)
   - Válvula de descarga de aceite: cerrada

3.1.2 Nivel de electrólito de la batería - Inspección

Si le salpica electrólito de batería en la piel o la ropa, enjuáguelas de inmediato con agua abundante. Si le entra electrólito de la batería en los ojos, enjuágueselos de inmediato con abundante agua y acuda a un médico.
No utilice llamas directas ni otros peligros de incendio cerca de la batería. Al manipular la batería, cuide de que no se produzcan chispas generadas por cortocircuitos accidentales. Para otras precauciones relativas a la manipulación de la batería, consulte el apartado **“Batería de servicio” en la página 29****.**

El electrólito de la batería se evapora durante el uso, y el nivel de electrólito disminuye gradualmente. El nivel correcto de la superficie del electrólito se encuentra entre las líneas "LOWER LEVEL" (nivel inferior) y "UPPER LEVEL"(nivel superior).

Si tiene una batería sin líneas de nivel, el nivel correcto de la superficie del electrólito es de unos 10 a 15 mm [0,394 a 0,591 pulg.] por encima de la parte superior de las placas.



❶ 10 a 15 mm [0,394 a 0,591 pulg.]
❷ Nivel superior
❸ Nivel inferior
❹ Nivel adecuado

Figura 3-1 Nivel de electrólito de la batería - Inspección

Si el nivel de electrólito es bajo, quite las tapas y añada agua destilada hasta el nivel correcto.

Proceda con cuidado a la hora de añadir agua destilada.

3.1.3 Nivel de aceite del depósito de combustible - Comprobación

Cuando trabaje cerca del combustible, asegúrese de que no haya ninguna llama directa, calefactores ni otros peligros de incendio.
Si se derrama combustible, límpielo por completo. El combustible derramado puede inflamarse y producir un incendio.

⚠ No quite el filtro al llenar el depósito de combustible. Para saber qué combustible debe emplearse, consulte el capítulo “Combustible” en la página 57.

Asegúrese de que el depósito de combustible esté lleno.

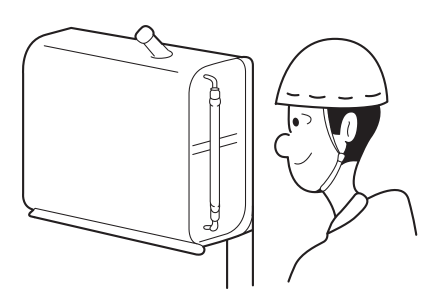


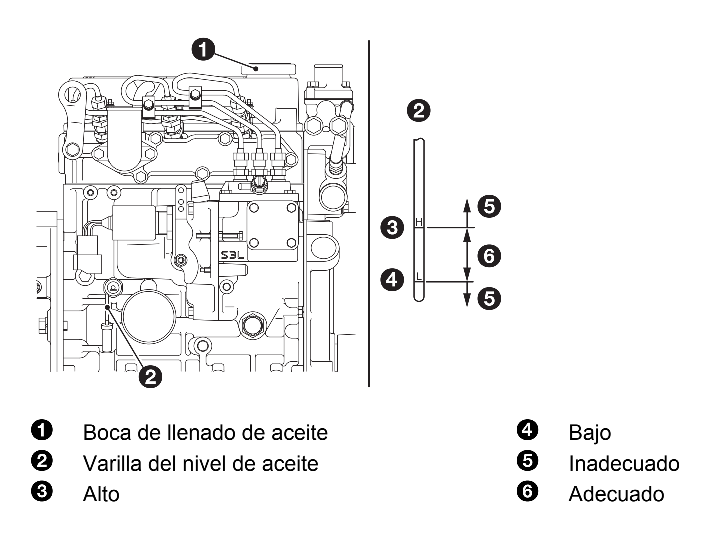
Figura 3-2 Nivel de aceite del depósito de combustible - Comprobación

Si el nivel de combustible es bajo, acabe de llenar el depósito hasta la línea de nivel "FULL".

3.1.4 Nivel de aceite del motor - Comprobación

⚠ Para saber qué aceite de motor debe emplearse, consulte el capítulo “Aceite de motor” en la página 61.

1. Extraiga la varilla del nivel de aceite y límpiela bien con un paño desechable.



❶	Boca de llenado de aceite	❹	Bajo
❷	Varilla del nivel de aceite	❺	Inadecuado
❸	Alto	❻	Adecuado

Figura 3-3 Boca de llenado de aceite y varilla del nivel de aceite

2. Inserte por completo la varilla del nivel de aceite en la guía de la varilla y vuelva a extraerla.

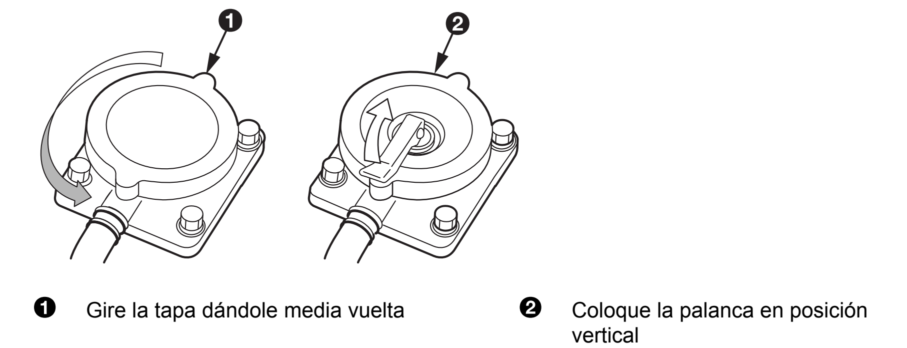
3. El nivel correcto de aceite se encuentra entre las marcas de nivel alto y bajo de la varilla del nivel de aceite. Si el nivel de aceite es bajo, añada aceite de motor del tipo especificado.

4. Coloque la tapa de la boca de llenado de aceite cuando haya terminado.

5. Compruebe si hay fugas de aceite en el cárter de aceite y en otras zonas.

3.1.5 Nivel de refrigerante - Comprobación

⚠ Quite el tapón del radiador sólo después de que el motor se haya enfriado a la temperatura ambiente. Coloque un paño desechable por encima de la tapa y afloje la tapa dándole media vuelta o coloque la palanca en posición vertical para liberar presión interna. No abra nunca el tapón del radiador con el motor caliente; de lo contrario, el vapor o el refrigerante caliente salen a chorros y usted se puede escaldar.



❶ Gire la tapa dándole media vuelta

❷ Coloque la palanca en posición vertical

Figura 3-4 Tapón del radiador

1. Abra el tapón del radiador y compruebe el nivel de refrigerante.

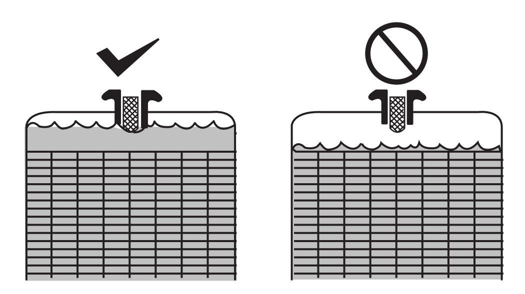


Figura 3-5 Nivel de refrigerante del radiador

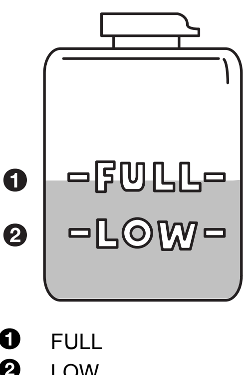
2. Si el nivel de refrigerante es bajo, añada refrigerante hasta el nivel especificado.

⚠ Utilice siempre el refrigerante con la misma concentración de LLC.

Determine las cantidades de LLC de acuerdo con la capacidad de refrigerante y la tabla de concentración de LLC.

Para más información sobre el refrigerante, consulte el capítulo “Refrigerante” en la página 67. Para más información sobre la capacidad de refrigerante, consulte el capítulo “Especificaciones principales” en la página 117.

3. Si el motor va equipado con un depósito de reserva, llénelo de refrigerante hasta la línea de nivel "FULL".



1 FULL
2 LOW

Figura 3-6 Nivel de refrigerante del depósito de reserva

3.2 Arranque

El método de arranque cambia según la aplicación y las especificaciones. Arranque el motor según el procedimiento especificado.

⚠ Antes de poner en marcha el motor, asegúrese de que no haya nadie cerca del motor y de que no se hayan dejado herramientas junto a éste. Avise en voz alta a las personas que haya en la zona de que va a arrancar el motor.

⚠ No aplique carga al motor en el momento del arranque. (Desembrague si hay un embrague instalado.)
Si el arrancador funciona de forma continua, se descargará la batería y se agarrotará el arrancador. No utilice el arrancador durante más de 10 segundos seguidos. Si el motor no se pone en marcha, espere más de 1 minuto antes de arrancarlo otra vez.

⚠ Cuando precaliente el motor, no lo haga durante más de 30 segundos seguidos (para la bujía de precalentamiento manual). De lo contrario, se reducirá la capacidad de la batería en poco tiempo o disminuirá la duración de la bujía de precalentamiento.

3.2.1 Bujía de precalentamiento automático

1. Gire la llave del arrancador a la posición "ON". Confirme que el testigo de presión del aceite, el testigo de temperatura del agua, el

testigo de carga de la batería y los testigos de precalentamiento se enciendan a la vez. El tiempo que el testigo de precalentamiento permanece encendido se indica en la Tabla 3-1 en la página 52.

☝ *Cuando el motor esté frío, mueva la palanca de control de velocidad a la posición "FULL" y gire la llave del conmutador de arranque a la posición "ON".*

Tabla 3-1 Duración del precalentamiento (bujía de precalentamiento automático)

Especificaciones	Temperatura del agua	Duración del precalentamiento
Tipo rápido (bimaterial)	Temperatura baja del agua (5 °C [41 °F] o menos)	Aprox. 3 segundos
	Temperatura alta del agua (5 °C [41 °F] o más)	Aprox. 1 segundo
Tipo estándar	En cualquier momento	Aprox. 6 ó 10 segundos

2. Cuando se haya apagado el testigo de precalentamiento, gire la llave del arrancador a la posición "START" y arranque el motor. El testigo de precalentamiento también se enciende en la posición "START".
3. Suelte la llave cuando el motor se ponga en marcha. La llave regresará automáticamente a la posición "ON" (encendido).

3.2.2 Bujía de precalentamiento manual

1. Gire la llave del arrancador a la posición "HEAT". La duración del precalentamiento se indica en la Tabla 3-2 en la página 52.

Tabla 3-2 Duración del precalentamiento (bujía de precalentamiento manual)

Temperatura ambiente	Duración del precalentamiento
+ 5 °C [41 °F] o más	Aprox. 10 segundos
- 5 °C [23 °F] o más, menos de + 5 °C [41 °F]	Aprox. 15 segundos
Menos de - 5 °C [41 °F]	Aprox. 20 segundos

2. Cuando se encienda el testigo de precalentamiento, gire la llave del arrancador a la posición "START" y arranque el motor.
3. Suelte la llave cuando el motor se ponga en marcha. La llave regresará automáticamente a la posición "ON" (encendido).

3.3 Operación de calentamiento

⚠ No se acerque a las piezas en rotación durante el funcionamiento. Si se produce un enredo con las piezas en rotación, pueden producirse lesiones graves.

Después de arrancar el motor, hágalo funcionar sin carga a una velocidad de ralentí baja durante 5 a 10 minutos para que se caliente.

3.3.1 Comprobación de la presión del aceite del motor

Durante la operación de calentamiento, compruebe si la presión del aceite está dentro de un valor normal (0,15 MPa {1,5 kgf/cm^2} [21 psi] o más).

Asegúrese también de que el manómetro de aceite funcione correctamente.

El manómetro de aceite puede indicar un nivel más alto de lo normal inmediatamente después del arranque del motor a causa de la baja temperatura del aceite. La presión baja gradualmente al nivel normal a medida que aumenta la temperatura del aceite.

3.3.2 Inspección externa durante el calentamiento

Compruebe visualmente el exterior del motor para ver si hay fugas de combustible, aceite de motor o refrigerante, o si hay fugas de gas de escape de las juntas.

3.4 Funcionamiento

3.4.1 Precauciones durante el funcionamiento

⚠ No se acerque a las piezas en rotación durante el funcionamiento. Si se produce un enredo con las piezas en rotación, pueden producirse lesiones graves.

No toque ninguna pieza caliente del motor, como los tubos de escape, durante el funcionamiento o inmediatamente después de apagarse. Un motor caliente puede causar quemaduras.

⚠ Asegúrese de que la sala de máquinas esté siempre bien ventilada. Si el suministro de aire de la sala de máquinas no es suficiente, la temperatura de la sala aumenta, lo cual puede afectar a la potencia y al rendimiento del motor.
Durante las primeras 50 horas debe hacer funcionar el motor con poca carga para el rodaje. Si se hace funcionar el motor bajo una fuerte carga o en condiciones duras durante el período de rodaje, puede acortarse la vida útil del motor.
No coloque el conmutador de la batería en la posición "OFF" cuando el motor esté en marcha. Si se apaga el conmutador de la batería durante el funcionamiento, no sólo se detiene el funcionamiento de los instrumentos, sino que también se puede

**deteriorar el regulador y el diodo del alternador.
Nunca gire la llave a la posición "START" durante el funcionamiento. El arrancador puede dañarse.
Si utiliza el motor a un 30 % de la carga nominal o menos, limite el funcionamiento en estas condiciones a una hora. De lo contrario, se acumula carbono en los cilindros, lo cual conlleva una combustión incompleta. Haga funcionar el motor con un 30 % de la carga nominal o más durante más de 5 minutos tras un funcionamiento continuo de una hora para evitar que se acumule carbono.**

3.4.2 Inspección durante el funcionamiento

Compruebe atentamente el exterior del motor y mire si, por ejemplo, hay fugas en las juntas de las tuberías.

Compruebe si el motor produce ruidos o vibraciones anormales, como un golpeteo.

Compruebe el color del gas de escape que sale por el silenciador.

Asegúrese de que los instrumentos y manómetros funcionen correctamente, y asegúrese de que indiquen valores normales.

Tabla 3-3 Valores estándar a la velocidad nominal

Elemento	Estándar
Presión del aceite del motor	0,29 a 0,49 MPa {2 a 5 kgf/cm^3} [43 a 71 psi]
Temperatura del refrigerante	70 a 90 °C [158 a 194 °F]

(a) Si la presión del aceite cae por debajo de 0,15 MPa {1,5 kgf/cm^2} [21 psi] en funcionamiento normal o por debajo de 0,05 MPa {0,5 kgf/cm^2} [7 psi] en ralentí a baja velocidad, detenga el motor de inmediato. Asegúrese de localizar la causa del problema y corríjala antes de volver a arrancar el motor.
(b) Si se activa el conmutador térmico en funcionamiento normal, deje funcionar inmediatamente el motor en ralentí en primera marcha hasta que la temperatura del motor se normalice. A continuación, realice la operación de enfriamiento durante 5 ó 6 minutos antes de detener el motor. Asegúrese de localizar la causa del problema y corríjala antes de volver a arrancar el motor.

3.5 Parada

⚠ Si se detiene el motor de repente estando las piezas del motor aún calientes debido a un funcionamiento a alta velocidad, las piezas del motor pueden sobrecalentarse, lo cual acortaría la vida útil del motor. Antes de detener el motor, déjelo funcionar inmediatamente en ralentí en primera marcha hasta que se normalice la temperatura del motor, excepto en caso de emergencia. A continuación, realice la operación de enfriamiento durante 5 ó 6 minutos antes de detener el motor e inspeccionarlo por completo.
Nunca acelere el motor inmediatamente antes de apagarlo.
No vuelva a poner el motor en marcha inmediatamente después de haberse apagado de forma anormal. Si el motor se detiene con alarmas, asegúrese de localizar la causa del problema y corríjala antes de volver a arrancar el motor. Después de rearrancar el motor, inspecciónelo de nuevo por completo para ver si presenta anomalías. Si el motor presenta alguna anomalía, repárela de inmediato.

El método de parada del motor puede variar según las especificaciones.

Siga las instrucciones de acuerdo con las especificaciones del equipo.

3.5.1 Inspección tras la parada

Inspeccione el motor para ver si hay alguna fuga de combustible, aceite o refrigerante. Si se encuentra alguna fuga, repárela o póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

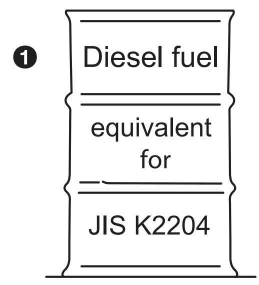


Combustible

4.1 Combustible recomendado

⚠ Utilice sólo el combustible especificado en este manual. No llene el depósito de combustible más del nivel especificado, ya que podría producirse un incendio.

Utilice un combustible Diesel equivalente al "JIS K 2204".



1 Combustible Diesel equivalente al JIS K2204

Figura 4-1 Combustible recomendado

Es necesario utilizar un combustible con un punto de fluidez adecuado para la temperatura ambiente.

4.2 Manipulación del combustible

Si utiliza combustible almacenado en un depósito de almacenamiento, déjelo que se asiente durante más de 24 horas para que el polvo y el agua se queden en el fondo. A continuación, utilice el combustible limpio de la parte de arriba.

Llene el depósito de combustible o el depósito de servicio después de cada uso.

De este modo se evita que el agua se mezcle con el combustible del depósito y también da tiempo a que el polvo y el agua se separen y se queden en el fondo del depósito.

Antes de volver a llenar el depósito, limpie a fondo las áreas que hay alrededor de las tapas y retire las tapas del bidón y el depósito. Lávese las manos y limpie el tubo flexible antes de añadir combustible. Si utiliza una bomba manual, cuide de no bombear el agua o los sedimentos acumulados en el fondo del depósito de almacenamiento.

Asegúrese de utilizar un filtro al llenar el depósito de combustible. Para un filtraje completo se recomienda utilizar un paño limpio sin pelusa junto con el filtro.

Tabla 4-1 Límite recomendado y límite de uso de las propiedades del combustible

<table>
<tr><th colspan="2">Propiedades</th><th>Límites recomendados</th><th>Límites de uso</th><th>Método de prueba</th></tr>
<tr><td colspan="2">Punto de inflamación</td><td>50 °C [122 °F] o más</td><td>45 °C [113 °F]</td><td>JIS K 2265:2007
ISO 3769
ISO 2719</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Destilación</td><td>Punto inicial de destilación</td><td colspan="2">170 °C [338 °F] o más</td><td rowspan="2">JIS K 2254:1998
ISO 3405</td></tr>
<tr><td>90 % de temperatura de destilado</td><td colspan="2">330 a 380 °C [626 a 716 °F]</td></tr>
<tr><td colspan="2">Punto de fluidez (PP)</td><td colspan="2">6 °C [42,8 °F] o menos que la temperatura ambiente</td><td>JIS K 2269:1987
ISO 3016</td></tr>
<tr><td colspan="2">Punto de opacidad (CP)</td><td colspan="2">Por debajo de la temperatura ambiente</td><td>JIS K 2269:1987
ISO 3015</td></tr>
<tr><td colspan="2">Punto de obstrucción del filtro en frío (CFPP)</td><td colspan="2">3 °C [37,4 °F] o menos que la temperatura ambiente</td><td>JIS K 2288:2000
IP 309/96</td></tr>
<tr><td colspan="2">Residuo carbonoso (10 % de combustible del fondo)</td><td>0,1 % de peso o menos</td><td>0,4 % de peso o menos</td><td>JIS K 2270:2000
ISO 6615
ISO 10370</td></tr>
<tr><td colspan="2">Número de cetano</td><td>45 o más</td><td>40 o más</td><td>JIS K 2280:1996
ISO 5165</td></tr>
<tr><td colspan="2">Índice de cetano (nuevo tipo)</td><td>45 o más</td><td>40 o más</td><td>JIS K 2280:1996
ISO/DIS 4264</td></tr>
<tr><td colspan="2">Viscosidad cinemática</td><td colspan="2">2,0 mm^2/s [0,0031 pulg.^{2}/s] o más a 30 °C [86 °F]
8,0 mm^2/s [0,0124 pulg.^{2}/s] o más a 30 °C [86 °F]</td><td>JIS K 2283:2000
ISO 3104</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenido de azufre</td><td colspan="2">0,2 % de peso o menos
(excepto en casos en que el valor es especificado por el control de emisiones.)</td><td>JIS K 2541:2003
(El contenido debe ser tan bajo como el combustible Diesel.)
ISO 4260
ISO 8754</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenido de agua y sedimentos</td><td colspan="2">0,1 % de volumen o menos</td><td>JIS K 2275:1996
ISO 3733</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contenido de cenizas</td><td>0,01 % por masa o menos</td><td>0,03 % de peso o menos</td><td>JIS K 2272:1998
ISO 6245</td></tr>
</table>

Tabla 4-1 Límite recomendado y límite de uso de las propiedades del combustible (Continuación)

Propiedades		**Límites recomendados**	**Límites de uso**	**Método de prueba**
Corrosión del cobre (3 h a 50 °C [122 °F])		Cambio de color = placa de cobre nº 3 o menos		JIS K 2513:2000 ISO 2160
Densidad a 15 °C [59 °F]		0,83 a 0,87 g/cm^3 [49,9424 a 54,3123 lb/pie^3]	0,80 a 0,87 g/cm^3 [49,9424 a 54,3123 lb/pie^3]	JIS K 2249:1995 ISO 3675
Estanqueización	24 h a 250 °C [482 °F]	75 % de carbonización o menos	80 % de carbonización o menos	Fed 791B
	24 h a 230 °C [446 °F]	55 % de carbonización o menos	-	
	48 h a 180 °C [356 °F]	Sin alquitrán	-	
Sustancias aromáticas (por HPLC)		35 % por volumen o menos (total de componentes aromáticos)		JIS K 2536:2003 ISO 3837
Contenido aromático policíclico		8 % por volumen o menos		JIS K 2536:2003 IP 391
Asfaltenos		0,1 % de peso o menos		-
Materias extrañas (materias extrañas en la entrada de combustible del motor)		5,0 mg/litro o menos		JIS B 9931:2000 ISO 4405
Untuosidad: MWSD (diámetro medio de la huella de desgaste) mediante prueba de desgaste HFRR a 60 °C [140 °F] de temperatura del combustible		460 µm [0,02 pulg.] o menos (diámetro calculado de la huella de desgaste en WS 1,4 kPa {0,0143 kgf/cm^2} [0,2031 psi])		ISO 12156-1
BDF: combustible biodiesel (FAME: éster metílico de ácidos grasos)		La calidad del biodiesel debe ser conforme a JIS K 2390, EN14214 o ASTM D6751 Se aprueba una mezcla de biodiesel del 5 % por volumen o menos (excepto en casos en que el valor sea especificado por el control de emisiones.)		JIS K 2390:2008 (FAME para mezcla) ASTM D 6751 EN 14214

Si se utiliza el combustible menos que el límite de uso, puede producirse humo blanco, haber problemas en el arranque o producirse una rotación inestable.

5 Aceite de motor

5.1 Aceite de motor recomendado

**Utilice sólo los aceites de motor recomendados en este manual. Nunca utilice otros aceites.
El uso de aceites inadecuados o inferiores hará que los segmentos de émbolo se peguen, que haya un agarrotamiento entre el pistón y el cilindro, o que los cojinetes y las piezas en movimiento se desgasten prematuramente, todo lo cual reduce significativamente la vida útil del motor.**

Los numerosos estándares para aceites, que se establecen a través de pruebas especiales de motores, sirven para determinar la calidad del aceite en función de los motores en los que se va a utilizar y las condiciones de funcionamiento. Entre estos estándares, las clasificaciones de servicio API (American Petroleum Institute) son las más utilizadas para clasificar los aceites de motor. SAE especifica sólo la viscosidad, mientras que la clasificación de servicio API indica el nivel de calidad del aceite de motor.

Para el aceite lubricante de motor, utilice la clasificación de servicio CF de API.

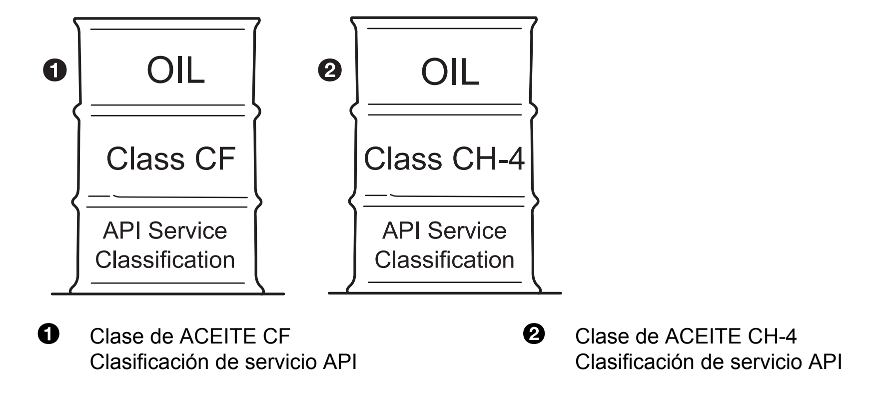
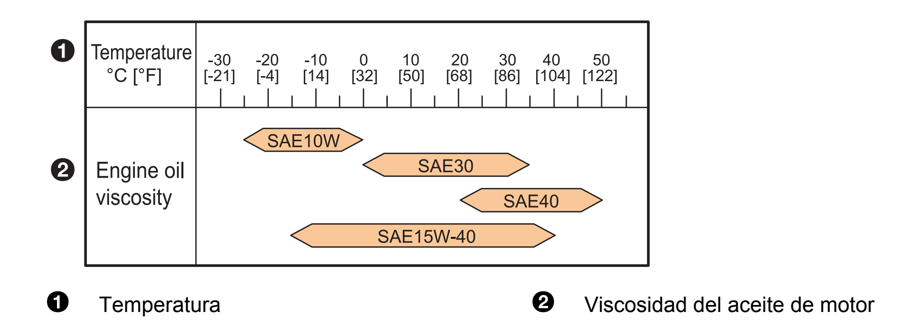


Figura 5-1 Aceite de motor recomendado

5.2 Selección de la viscosidad del aceite

Consulte la siguiente tabla para seleccionar la viscosidad adecuada del aceite en función de la temperatura ambiente. Si la viscosidad del aceite es excesivamente alta, se produce una pérdida de potencia y un

aumento anormal de la temperatura del aceite, mientras que si la viscosidad del aceite es excesivamente baja, se acelera el desgaste debido a una lubricación inadecuada y también disminuye la potencia del motor debido a la fuga de gas de combustión.



❶ Temperatura ❷ Viscosidad del aceite de motor

Figura 5-2 Selección de la viscosidad del aceite

5.3 Manipulación del aceite de motor

⚠ Antes de llenar el motor de aceite de motor, detenga el motor y asegúrese de que no haya ninguna llama directa ni otros peligros de incendio cerca del motor. La fuga o el derrame de aceite en superficies calientes o componentes eléctricos pueden producir un incendio. Limpie a fondo cualquier derrame de aceite de inmediato. Después del llenado, cierre bien la tapa de la boca de llenado.

⚠ Nunca mezcle distintas marcas de aceite de motor. Si se mezclan distintas marcas de aceite de motor, puede producirse una reacción química de aditivos en el aceite de motor que podría degradar la calidad del aceite de motor.

Si debe manipularse aceite en cantidades mayores a las especificadas legalmente, encargue el trabajo a una estación de servicio siguiendo las leyes. Para extraer el aceite del motor o de una lata de aceite, utilice una bomba de aceite. No aspire el aceite con la boca para hacer sifón.

Asegúrese de cerrar la tapa de la lata de aceite después del uso.

Conserve el aceite en un área bien ventilada y alejado de la luz solar directa.

Asegúrese de obtener la MSDS del aceite de motor utilizado y siga las instrucciones de la MSDS.

5.4 El aceite de motor debe cumplir los siguientes requisitos de rendimiento

El aceite de motor debe cumplir los siguientes requisitos de rendimiento.

- Excelente dispersión (la capacidad del aceite de dispersar el lodo contenido en el aceite) a alta temperatura, lo cual impide el deterioro del aceite de motor debido a la acumulación de lodo y a la contaminación por hollín.
- Excelente neutralización de ácidos para evitar la degradación oxidativa causada por el contenido de azufre del combustible.
- Excelente estabilidad a la oxidación a alta temperatura para resistir un funcionamiento continuo bajo una alta carga prolongada.
- Suficiente concentración de viscosidad para mantener la capacidad de arranque en frío y la capacidad de lubricación a alta temperatura.
- Buena resistencia antioxidante y anticorrosiva al agua.
- Buena resistencia a la espuma para evitar que baje la calidad lubricante debido a la oxidación.

5.5 Mecanismos de deterioro del aceite de motor

- El aceite de motor sufre un deterioro de tipo natural y también causado por contaminación. El deterioro natural del aceite tiene dos causas principales: una es la degradación causada por la reacción de oxidación o la descomposición térmica del aceite base y los aditivos, y la otra es la degradación en el rendimiento debido al consumo de aditivos durante el uso.
- Los contaminantes, como el combustible y los productos de la combustión (productos de hollín, vapor de agua u oxidación), que entran en el aceite tienen una influencia crítica en la calidad del aceite. El hollín se adhiere al film de aceite de la pared del cilindro y el segmento de émbolo lo arranca de la pared del cilindro. Este hollín aumenta la proporción de sustancias insolubles en el aceite de motor y puede causar el desgaste de los segmentos de émbolo y las paredes de los cilindros.
- El polvo de abrasión del aceite del motor también acelera el deterioro, ya que puede catalizar la reacción de la oxidación. El polvo y la suciedad que entran de fuera deterioran también el aceite de motor. El proceso de contaminación y deterioro se acelera con el tiempo de funcionamiento.
- Los productos del deterioro y los contaminantes que contiene el aceite de motor son inofensivos si se encuentran en pequeñas cantidades, ya que se pueden dispersar en el aceite. No obstante, se vuelven perjudiciales si se encuentran en grandes cantidades. Dado que estos productos y contaminantes salen del cárter de aceite y empiezan a acumularse dentro del pistón y en el sistema de aceite, pueden conducir a problemas graves, como que se peguen los segmentos de émbolo o se agarroten los cojinetes.

- El contenido de azufre en el combustible se quema y se transforma en gas de ácido sulfuroso, que produce el desgaste corrosivo de los cilindros y los segmentos de émbolo. Un aditivo detergente en el aceite de motor los neutraliza y los convierte en sustancias inofensivas. A medida que se consume el aditivo detergente en su función neutralizadora, disminuye el valor de base total del aceite de motor. Una disminución en el valor de base total indica una disminución correspondiente en la capacidad de dispersar el hollín. En consecuencia, aumentan los depósitos en los pistones.
- Debido al oxígeno del aire, el aumento de temperatura del aceite en un funcionamiento continuo a alta carga causa una degradación por oxidación. A medida que se acelera la degradación por oxidación, los productos de la oxidación se polimerizan. Los productos de la oxidación polimerizados aumentan la viscosidad del aceite, lo cual conduce a la generación de lodo y barniz. En consecuencia, se producen problemas como falta de lubricación y adhesión de los segmentos de émbolo. Asimismo, las sustancias ácidas generadas por oxidación pueden causar problemas como la corrosión de los cojinetes del cigüeñal.

5.6 Definición de las propiedades del aceite de motor

5.6.1 Viscosidad

La viscosidad es una propiedad física básica del aceite de motor y se considera el aspecto más importante a la hora de evaluar el aceite.

La contaminación del aceite por los gases del cárter y el deterioro del aceite por su envejecimiento natural aumentan la viscosidad y reducen el rendimiento de la viscosidad, lo cual propicia la sedimentación de lodo dentro del motor y la obstrucción del filtro de aceite. La contaminación de aceite con combustible y las moléculas rotas del agente que mejora el índice de viscosidad en el aceite reducen la viscosidad y empeoran el rendimiento de la viscosidad, lo cual conlleva una lubricación insuficiente y fricción/desgaste en las piezas del motor.

5.6.2 Índice de base total

El índice de base total (TBN) indica la capacidad de neutralizar ácidos, como el ácido orgánico producido por la oxidación del aceite de motor, o el ácido sulfuroso o sulfúrico producido por el contenido de azufre del combustible.

Dado que el TBN indica la cantidad de detergente dispersante en el aceite, puede utilizarse para calcular el consumo de detergente dispersante básico. La capacidad de dispersar el lodo disminuye a medida que se gasta el detergente dispersante.

5.6.3 Cifra de acidez total

La cifra de acidez total en el aceite aumenta a medida que va generándose ácido orgánico a causa de la oxidación del aceite de motor, o ácido sulfuroso o sulfúrico a causa de la combustión del contenido de azufre del combustible, o que el aceite se contamina con los productos de combustión imperfecta.

El aumento de la cifra de acidez total conlleva corrosión o desgaste en las piezas internas del motor (como las camisas de los cilindros o el metal) debido al contenido de azufre y agarrotamiento de los segmentos de émbolo debido al lodo.

5.6.4 Contenido de agua

El agua en el aceite favorece la corrosión y el desgaste, y reduce la untuosidad en las piezas deslizantes.

5.6.5 Punto de inflamación

El punto de inflamación disminuye debido a la contaminación con el combustible. El punto de inflamación se mide para comprobar la dilución del combustible. La dilución del combustible reduce el film de aceite, con lo cual la lubricación deja de ser suficiente y aumenta la fricción o el desgaste de las piezas del motor.

5.6.6 Insoluble

Son insolubles los productos ácidos del aceite de motor, los productos de una combustión imperfecta, el lodo o el hollín, las partículas metálicas abrasivas y el polvo. Insoluble es una indicación de la degradación/contaminación del aceite.

El detergente dispersante, que es un aditivo en el aceite del motor, absorbe las partículas de lodo y las dispersa como finas partículas en el aceite. La densidad insoluble total y la dispersibilidad restante pueden obtenerse midiendo lo insoluble y lo insoluble coagulado (utilizando métodos químicos especiales para detener la acción del detergente dispersante y recoger el lodo dispersado en el aceite), con lo cual puede evitarse el agarrotamiento o el desgaste prematuro de los segmentos de émbolo antes de que se produzcan.

5.7 Límites de servicio del aceite de motor

El aceite de motor va degradándose con el uso y el paso del tiempo.

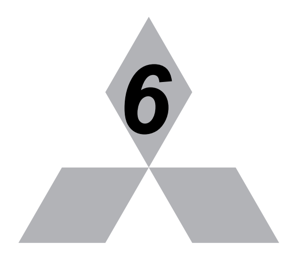
Para determinar el momento en que debe cambiarse el aceite del motor, analice el aceite usado para controlar el estado de deterioro y la pérdida de características del aceite. También es necesario comparar los resultados del análisis del aceite y los del motor, incluida la contaminación interna y el estado de desgaste del motor, y tener en cuenta el estado de funcionamiento del motor.

El aceite de motor afecta a la calidad del aceite de motor que debe utilizarse, el estado de funcionamiento del motor y la calidad del combustible Analice el aceite usado y determine el estado de deterioro del aceite y de pérdida de características del aceite. Para determinar el momento en que debe reemplazarse el aceite de motor se necesita la aplicación del motor.

Consulte la Tabla 5-1 en la página 66 para determinar la degradación del rendimiento del aceite de motor. Si algún elemento se desvía del límite, cambie el aceite del motor.

Tabla 5-1 Propiedades del aceite de motor

Propiedades		**Estándar**	**Método de prueba**
Viscosidad	mm^2/s [$pulg.^2/s$] a 100 °C [212 °F]	+ 30 % o menos de aceite nuevo - 15 % o más de aceite nuevo	JIS K 2283:2007 ISO 3107 ISO 2909
Índice de base total	mg KOH/g	2,0 o más con el método del ácido clorhídrico (HCL) 1/2 de aceite nuevo o más con el método del ácido perclórico (PCA)	JIS K 2501:2003 ISO 3771
Cifra de acidez total	mg KOH/g	Hasta + 3,0 de aceite nuevo	JIS K 2501:2003 ISO 3771
Contenido de agua	% vol.	0,2 o menos	JIS K 2275:1996 ISO 9029
Punto de inflamación (copa abierta)	°C [°F]	180 [356] o más	JIS K 2265:2007 ISO 3769 ISO 2719
Insoluble en pentano	% de peso	0,5 o menos	ASTM D 893
Insoluble coagulado en pentano	% de peso	3,0 o menos	ASTM D 893



6 Refrigerante

En este manual de funcionamiento, la palabra "refrigerante" se refiere al líquido combinado de agua y LLC.

6.1 Agua recomendada para el refrigerante

Utilice agua ablandada para el sistema de refrigeración del motor. La calidad del agua debe cumplir los requisitos de la Tabla 6-1 en la página 67. Normalmente, la calidad del agua debe mantenerse dentro del valor recomendado, pero es aceptable llegar hasta el límite.

Tabla 6-1 Estándares de calidad del agua

Elemento	Símbolo químico	Unidad	Valor recomendado	Límite	Principal efecto adverso
pH (25 °C [77 °F])	-	-	6,5 a 8,0	6,5 a 8,5	Corrosión y óxido, formación de escamas
Conductividad eléctrica (25 °C [77 °F])	-	mS/m	< 25	< 40	Corrosión y óxido, formación de escamas
Dureza total	$CaCO_3$	ppm	< 95	< 100	Formación de escamas
Alcalinidad M	$CaCO_3$	ppm	< 70	< 150	Formación de escamas
Ion de cloro	Cl^-	ppm	< 100	< 100	Corrosión y óxido
Ion de ácido sulfúrico	SO_4^{2-}	ppm	< 50	< 100	Corrosión y óxido
Total de hierro	Fe	ppm	< 1,0	< 1,0	Formación de escamas
Dióxido de silicio	SiO_2	ppm	< 30	< 50	Formación de escamas
Residuo de la evaporación	-	ppm	< 250	< 400	Formación de escamas

Las cifras en paréntesis son el valor estándar. Además de los elementos especificados arriba, la turbidez debe ser inferior a 15 mg/litro.

6.2 Refrigerante de larga duración (LLC)

En caso de que se consuma refrigerante o LLC por accidente, provoque el vómito de inmediato y consulte a un médico. En caso de que entre LLC en los ojos, enjuáguelos de inmediato con agua abundante y consulte a un médico.

Asegúrese de utilizar el refrigerante de larga duración (LLC) genuino de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., "GLASSY long life coolant (Ethylene glycol type)" o "PG GLASSY long life coolant (Non-amine type)" como refrigerante. Si debe recurrir a un LLC de otra marca por necesidad, asegúrese de elegir uno que cumpla las especificaciones de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., rechazará cualquier reclamación de garantía en caso de averías debidas al uso de un LLC que no cumpla las siguientes especificaciones.

6.3 LLC genuino

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. recomienda el uso de nuestro refrigerante genuino de larga duración "GLASSY long life coolant (Ethylene glycol type)" y el producto ecológico "PG GLASSY long life coolant (Non-amine type)", que son los refrigerantes más adecuados para el motor Diesel de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

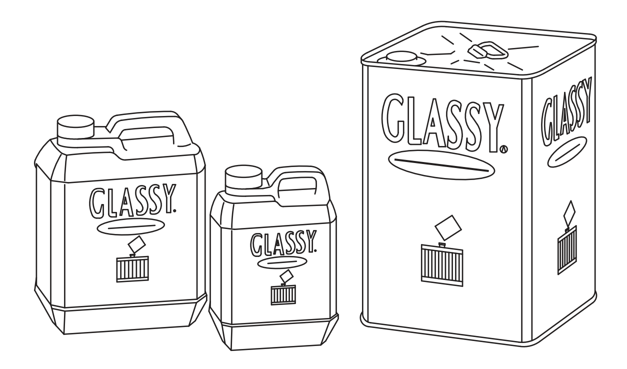


Figura 6-1 GLASSY LLC

6.4 LLC de otras marcas

⚠ Nunca mezcle LLC genuino de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., con LLC de otras marcas. Si se mezcla con LLC de otras marcas, se empeora el rendimiento del LLC genuino de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Si utiliza otro LLC que no sea el refrigerante de larga duración (LLC) genuino de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., "GLASSY long life coolant (Ethylene glycol type)" o "PG GLASSY long life coolant (Non-amine type)", asegúrese de que el LLC empleado cumpla las especificaciones de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

La calidad y el rendimiento de los LLC disponibles en comercios, así como las variaciones de sus componentes, son responsabilidad de los proveedores de los LLC.

Antes de comprar un LLC comercial, pregunte al proveedor del LLC sobre la idoneidad del producto.

Utilice sólo un LLC para todas las estaciones (sin aminas). No utilice anticongelante solo en lugar de LLC.

6.5 Estándar para LLC de otras marcas

Si debe recurrir a un LLC de otra marca por necesidad, asegúrese de elegir uno que cumpla las siguientes especificaciones.
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., rechazará cualquier reclamación de garantía en caso de averías debidas al uso de un LLC que no cumpla las siguientes especificaciones.

6.5.1 Requisitos generales del LLC

- El LLC debe ser un líquido homogéneo.
- El sistema de refrigeración del motor no puede verse afectado por problemas como corrosiones y productos de precipitación, etc., causados por el LLC cuando éste se diluye en una densidad del 30 al 60 %.
- El LLC puede mezclarse con otro LLC que satisfaga estas especificaciones, y no deberán separarse los elementos ni disminuir el rendimiento el uno al otro.
- El LLC no debe permitir la corrosión del envase ni debe tener productos de precipitación, etc., aunque se deje en el envase durante 6 meses.
- El LLC no debe tener productos de extracción, etc., aunque se conserve a entre - 20 y - 25 °C [- 4 a - 13 °F].
- El plazo de validez de la calidad proporcionada con esta especificación es de 2 años si se ha utilizado a la temperatura normal interior.

6.5.2 Especificaciones del LLC

El LLC debe verificarse de acuerdo con la norma JIS K2234, sección 7 (métodos de ensayo), y satisfacer estas especificaciones. En la norma JIS K2234 se tratan cuestiones generales y se muestra un ejemplo de ensayo.

Tabla 6-2 Especificaciones del LLC (Hoja 1 de 3)

Propiedad		Estándar
Exterior		Sin precipitación
Densidad		Mínimo 1,112 g/cm^3 [69,4199 lb/pie^3] (20/20 °C) [68/68 °F] (solución estándar)
Contenido de agua		5,0 % de peso máximo (solución estándar)
Temperatura de congelación	30 % vol.	Máximo - 14,5 °C [6 °F]
	50 % vol.	Máximo - 34,0 °C [- 29 °F]
Temperatura de ebullición		Mínimo 155 °C [311 °F] (solución estándar)

Tabla 6-2 Especificaciones del LLC (Hoja 2 de 3)

Propiedad				**Estándar**
pH				7,0 a 11,0 (30 % vol.)
Tipo de formación de burbujas (ASTM D 3306-01)		30 % vol.		Máximo 4,0 ml
		$33^1/_3$ % vol.		Máximo 150 ml, desaparición de las burbujas en 5 seg.
Adaptabilidad al agua dura				Máximo 1,0 (50 % vol.)
Causticidad metálica (88 ± 2 °C [190 ± 36 °F], 336 ± 2 h, 30 % vol. (EG), 50 % vol. (PG))	Pieza de prueba	Cambio de masa	Aluminio	± 0,30 mg/cm^2
			Hierro fundido	± 0,15 mg/cm^2
			Acero	± 0,15 mg/cm^2
			Latón	± 0,15 mg/cm^2
			Soldadura	± 0,30 mg/cm^2
			Cobre	± 0,15 mg/cm^2
		Exterior de la pieza de prueba tras el ensayo		No hay corrosión en la superficie, excepto entre la pieza de prueba y la pieza separadora. Descoloración aceptable.
	Formación de burbujas durante el ensayo			No hay rebose por burbujas
	Propiedades del líquido después del ensayo	pH		6,5 a 11,0
		Cambio de pH		± 1,0
		Precipitación		Máximo 0,5 % vol.
		Exterior del líquido		Descoloración de poca importancia, separación y gel.
Causticidad metálica en circulación (98 ± 2 °C [208 ± 36 °F], 1.000 h, 30 % vol. (EG), 50 % vol. (PG))	Pieza de prueba	Cambio de masa	Aluminio, hierro fundido, acero, latón, soldadura, cobre	± 0,30 mg/cm^2
		Exterior de la pieza de prueba tras el ensayo		No hay corrosión en la superficie, excepto entre la pieza de prueba y la pieza separadora. Descoloración aceptable.
	Propiedades del líquido después del ensayo	pH		7,0 a 9,0
		Cambio de pH		± 1,0
		Cambio de prealcalinidad		± 15 %
		Precipitación		1,0 % vol.
		Exterior del líquido		Descoloración de poca importancia, separación y gel.
		Densidad del ion	Fe, Cu, Al, Zn, Pb, NH_4^+	Máximo 10 ppm

Tabla 6-2 Especificaciones del LLC (Hoja 3 de 3)

Propiedad				**Estándar**
Causticidad metálica en circulación (88 ± 3 °C [190 ± 37 °F], 1.000 ± 2 h, 30 % vol. (EG))	Pieza de prueba	Cambio de masa	Aluminio	± 0,60 mg/cm^2
			Hierro fundido	± 0,30 mg/cm^2
			Acero	± 0,30 mg/cm^2
			Latón	± 0,30 mg/cm^2
			Soldadura	± 0,60 mg/cm^2
			Cobre	± 0,30 mg/cm^2
		Exterior de la pieza de prueba tras el ensayo		No hay corrosión en la superficie, excepto entre la pieza de prueba y la pieza separadora. Descoloración aceptable.
	Propiedades del líquido después del ensayo	pH		6,5 a 11,0
		Cambio de pH		Máximo ± 1,0
		Exterior del líquido		Descoloración de poca importancia, separación y gel.
	Estado de las piezas	Sello de la bomba		No hay problemas durante el ensayo
		Dentro del cuerpo de la bomba y el álabe		Corrosión de poca importancia
Adaptabilidad del caucho (30 % vol., 115 °C [239 °F], 360 h)	Silicio	Cambio en la resistencia a la tensión		- 60 a 0 %
		Cambio en la elongación		- 40 a + 20 %
		Cambio en el volumen		0 a + 40 %
		Cambio en la dureza		- 20 a + 10 %
	Caucho de acrilonitrilo-butadieno	Cambio en la resistencia a la tensión		0 a + 10 %
		Cambio en la elongación		- 15 a + 15 %
		Cambio en el volumen		0 a + 40 %
		Cambio en la dureza		- 10 a 0 %
	Monómero diénico de etileno y propileno	Cambio en la resistencia a la tensión		0 a + 10 %
		Cambio en la elongación		- 30 a 0 %
		Cambio en el volumen		0 a + 10 %
		Cambio en la dureza		- 10 a 0 %
Estabilidad al almacenamiento, % vol. (30 % vol., temperatura ambiente, 6 h)				Máximo 0,3

6.6 Mantenimiento del LLC

En caso de que se consuma refrigerante o LLC por accidente, provoque el vómito de inmediato y consulte a un médico. En caso de que entre LLC en los ojos, enjuáguelos de inmediato con agua abundante y consulte a un médico.
El LLC es tóxico. Nunca deseche refrigerante con LLC vaciándolo del motor directamente a los desagües comunes. Para saber cómo desechar refrigerante usado, consulte al distribuidor del LLC.

6.6.1 Intervalos de cambio del LLC

Asegúrese de renovar el LLC en los intervalos especificados en el programa de mantenimiento de este manual.
Si no se renueva el LLC, pueden producirse averías a causa de la degradación del rendimiento por prevenir el óxido y la cavitación.

El refrigerante mezclado con LLC que recomienda Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., caduca en 2 años. Asegúrese de cambiar el refrigerante al menos una vez cada 2 años.

6.6.2 Concentración de LLC

Mantenga la concentración de LLC del 30 % (GLASSY) y del 40 % (PG GLASSY) a cualquier temperatura. Una concentración de LLC inferior al 30 % no ofrece suficiente protección contra la corrosión. Si la concentración de LLC es inferior al 10 %, puede acelerarse la corrosión.

Cuando añada refrigerante, no añada agua normal. Utilice siempre refrigerante con la misma concentración de LLC.

Tabla 6-3 Concentración de LLC recomendada

Elemento	Tipo	Exterior	Temperatura ambiente más baja			
			- 10 °C [14 °F] o más	- 20 °C [- 4 °F] o más	- 30 °C [- 22 °F] o más	- 45 °C [- 40 °F] o más
Concentración de LLC (%)	GLASSY	Verde	30	40	50	60
	PG GLASSY	Rojo	40	55	70	-

(a) Si la temperatura del aire exterior es del -30 °C o menos, utilice "GLASSY".
(b) La concentración indicada arriba se basa en el LLC genuino de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., "GLASSY long life coolant (Ethylene glycol type)" o "PG GLASSY long life coolant (Non-amine type)". Con el fin de determinar la concentración precisa de LLC, consulte las instrucciones del LLC utilizado.

6.7 Importancia del LLC

La tendencia actual son motores más pequeños y ligeros que ofrezcan una potencia mayor, consuman menos combustible y tengan niveles más bajos de emisión de gases de escape.

En consecuencia, las condiciones a las que se somete el refrigerante de motor son cada vez más duras debido a las largas horas de funcionamiento, a la mayor temperatura del refrigerante y a la mayor velocidad de circulación del refrigerante.

En el sistema de refrigeración se utilizan muchos materiales distintos, como acero, aluminio, cobre, soldadura y caucho, y también están sujetos a las duras condiciones descritas anteriormente. Estos materiales tienen distintas características de ionización, y esta diferencia acelera la corrosión a través del refrigerante de motor. Para evitar tal problema es muy importante el uso de LLC que contenga aditivos para prevenir el óxido.

6.8 Características de los aditivos del LLC y notas importantes

El LLC contiene varios productos químicos en tales proporciones que se producen reacciones químicas que suprimen la corrosión (ionización) de las piezas del motor en contacto con el refrigerante. El LLC pierde su eficacia con las horas de uso y el paso del tiempo.

Es más, si los productos químicos del LLC no se mantienen, algunos de ellos se gastan rápidamente, con lo cual se produce una disolución de los metales en lugar de protegerlos contra la corrosión. En consecuencia, otros productos químicos que previenen la corrosión reaccionan con los metales que se disuelven y aceleran la corrosión. Este estado genera una corrosión más grave que cuando se utiliza agua ablandada normal. Éste es el problema típico que se produce con el uso de un LLC inadecuado.

6.9 Ejemplos de anomalías causadas por el LLC (con aminas)

6.9.1 Picadura de las piezas de hierro

Las aminas suelen ser eficaces a la hora de eliminar la oxidación de los metales ferrosos, pero causan a su vez problemas en las piezas de cobre.

El cobre disuelto (corrosión del cobre) en el sistema de refrigeración se deposita en las piezas de hierro, y los depósitos de cobre causan corrosión, con lo cual se pican las piezas de hierro que tienen una alta ionización a causa de la acción de celda galvánica o local.

6.9.2 Corrosión de las piezas de aluminio

El silicato es muy eficaz a la hora de proteger el aluminio contra la oxidación. No obstante, es inestable en una solución en la que el pH es 9 o inferior, y puede convertirse en gel y precipitarse en la solución. Por ello se especifica normalmente un pH de 10 para asegurar un alto nivel alcalino.

Esto significa que, una vez gastado el silicato, el alto nivel de alcalinidad produce ataques químicos en el aluminio. Para evitar este problema es necesario mantener debidamente el refrigerante. Puede producirse, por ejemplo, un rápido desgaste de los retenes mecánicos de la bomba de agua debido a los efectos secundarios del gel de silicato formado. O la corrosión de las piezas de aluminio después de que se haya consumido el silicato.

6.9.3 Picadura y obstrucción del radiador

Cuando el LLC se deteriora o cuando su concentración en el refrigerante es demasiado baja, la acción anticorrosiva del LLC disminuye y conduce a la corrosión de los metales. El latón y la soldadura tienden a corroerse antes que otros metales, y la corrosión de estos metales es la que suele producir fugas y obstrucciones. Ejemplo: agujeros y obstrucciones en el radiador.



Programa de mantenimiento

7.1 Cómo utilizar el programa de mantenimiento

Las inspecciones periódicas no sólo prolongan la vida útil del motor, sino que también sirven para asegurar un funcionamiento seguro. Asegúrese de realizar las inspecciones y tareas de mantenimiento siguiendo el programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento indica los intervalos de servicio estándar. Si observa alguna anomalía, como ruidos extraños, humo de escape negro, humo de escape blanco, una temperatura extremadamente alta en el gas de escape, vibraciones anormales y fugas de combustible, aceite o gas de escape, asegúrese de realizar las tareas de inspección y mantenimiento independientemente de los intervalos de servicio recomendados en el "Programa de mantenimiento".

Los intervalos de servicio adecuados varían según el uso y las condiciones de funcionamiento, así como el consumo de combustible, aceite y refrigerante. Consulte el registro de funcionamiento del motor para determinar cuáles son los intervalos de servicio más adecuados. (No dude en consultar a su distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., sobre los intervalos de servicio.)

Realice las tareas de servicio en múltiples del intervalo requerido original. Por ejemplo, cuando se alcancen las 1.000 horas de servicio, realice también las tareas correspondientes de los intervalos de 250 y 50 horas de servicio.

Los elementos marcados con * en el programa de mantenimiento requieren herramientas especiales o un equipo grande. Para realizar las tareas de mantenimiento de estos elementos, póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

7.2 Programa de mantenimiento

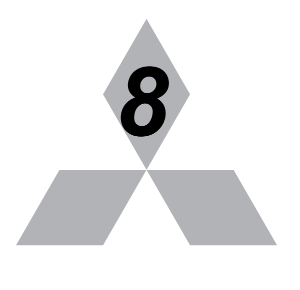
Tabla 7-1 Programa de mantenimiento

Intervalo	Tarea de mantenimiento en la página
Cada 50 horas de servicio	“Depósito de combustible - Descarga del agua” en la página 78 (Si hay instalado un sedimentador de agua, vacíe el agua cada 500 horas de servicio o 1 año.) 8-2
	“Filtro de aire - Comprobación” en la página 94

Tabla 7-1 Programa de mantenimiento (Continuación)

Intervalo	Tarea de mantenimiento en la página
Las primeras 50 horas de servicio para un motor nuevo o reparado	"Filtro de la bomba de combustible de solenoide - Inspección y limpieza" en la página 79
	"Aceite de motor y filtro de aceite - Sustitución" en la página 86
	Pernos y tuercas del motor - Reapriete*
Cada 100 horas de servicio	"Filtro de la bomba de combustible de solenoide - Inspección y limpieza" en la página 79
Cada 250 horas de servicio	"Aceite de motor y filtro de aceite - Sustitución" en la página 86
	"Correa y tensión de la correa - Inspección y ajuste" en la página 77
	"Aletas del radiador - Comprobación y limpieza" en la página 93
Cada 400 horas de servicio	"Filtro de combustible (tipo cartucho) - Sustitución" en la página 83
Cada 500 horas de servicio	"Elemento del filtro de combustible (tipo llave de paso) - Sustitución" en la página 84
	"Filtro de la bomba de combustible de solenoide - Sustitución" en la página 85
	Juego de válvulas - Inspección*
	Limpieza del depósito de combustible (cada 500 horas de servicio o cada 1 año)*
	Comprobación de la bujía de precalentamiento*
Cada 1000 horas de servicio	"Arrancador - Inspección" en la página 99
	"Alternador - Inspección" en la página 100
	Pernos y tuercas del motor - Reapriete*
Cada 1.500 horas de servicio	Tobera de inyección - Limpieza*
Cada 3.000 horas de servicio	Inyector - Comprobación y mantenimiento*
	"Turbocompresor - Inspección" en la página 94
Cada 2 años	"Refrigerante - Sustitución" en la página 90
Según sea necesario	"Prefiltro - Limpieza, inspección y sustitución" en la página 95
	"Elemento del filtro de aire - Limpieza, comprobación y sustitución" en la página 96
	"Sistema de combustible - Purga de aire" en la página 80
	"Sedimentador de agua - Descarga de agua" en la página 82
	"Gravedad específica del electrólito de la batería - Comprobación" en la página 99

*. *Los elementos marcados con * en el programa de mantenimiento requieren herramientas especiales o un equipo grande. Para realizar las tareas de mantenimiento de estos elementos, póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.*



8 Procedimientos periódicos de inspección y mantenimiento

8.1 Motor básico

8.1.1 Correa y tensión de la correa - Inspección y ajuste

⚠ Si se encuentran defectos como cortes o separaciones superficiales durante la inspección, cambie la correa.
Mantenga el aceite y la grasa alejados de la correa. Podrían hacer que la correa se resbale y acortar su vida útil.
Una tensión excesiva de la correa puede acelerar el desgaste del cojinete del alternador y acortar la vida útil de la correa. Ajuste con cuidado la tensión de la correa siguiendo los procedimientos indicados a continuación.

Correa - Inspección

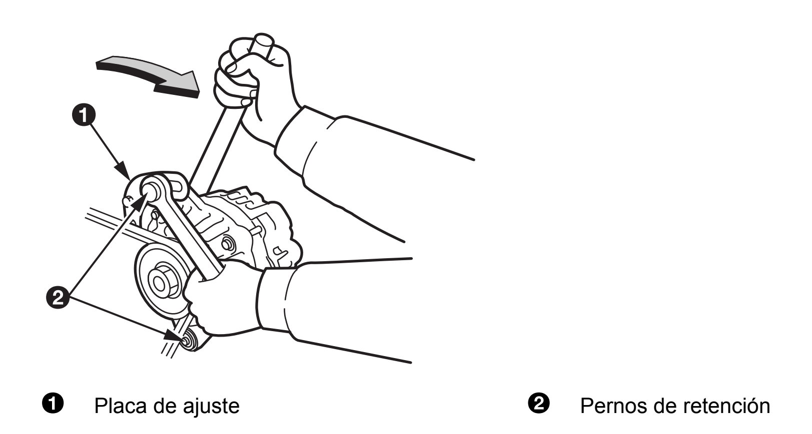
1. Inspeccione la correa visualmente para ver si hay separaciones o daños. Si se encuentran anomalías, sustituya la correa por una nueva.
2. Revise la tensión de la correa (comba).

   Empuje la correa hacia abajo a medio camino entre las poleas. Si la comba es de 12 mm [0,47 pulg.], la tensión es correcta. Fuerza de empuje de la correa: Aprox. 98 N {10 kgf} [22 lbf].
3. Si la comba de la correa no está dentro del estándar, ajuste la tensión de la correa.

Tensión de la correa (lado del alternador) - Ajuste

1. Retire la cubierta de la correa.

2. Afloje todos los pernos de retención del alternador y la placa de ajuste.



❶ Placa de ajuste ❷ Pernos de retención

Figura 8-1 Correa y tensión de la correa - Inspección y ajuste

3. Accione el alternador para ajustar la tensión de la correa.
4. Tras ajustar la tensión de la correa, apriete todos los pernos de retención del alternador y la placa de ajuste.
5. Coloque la cubierta de la correa.

8.2 Sistema de combustible

8.2.1 Depósito de combustible - Descarga del agua

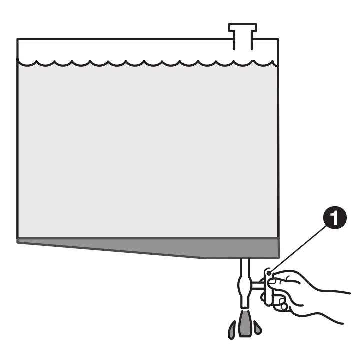
⚠ Cuando trabaje cerca del combustible, asegúrese de que no haya ninguna llama directa, calefactores ni otros peligros de incendio. Si se derrama combustible, límpielo por completo. El combustible derramado puede inflamarse y producir un incendio.

⚠ No quite el filtro al llenar el depósito de combustible. Para saber qué combustible debe emplearse, consulte el capítulo "Combustible" en la página 57.
El procedimiento de purga de agua descrito a continuación es un procedimiento de uso común. Puede que haya alguna aplicación que lleve un depósito de combustible distinto.

Si el combustible se mezcla con materias extrañas como polvo, suciedad o agua, no sólo puede disminuir la potencia, sino que también pueden producirse fallos de funcionamiento en el sistema de combustible. Para evitar tal problema, vacíe el tanque de combustible tal como se describe a continuación.

1. Coloque una cubeta de combustible (capacidad de 2 l [0,5 gal. EE.UU.] o más) debajo de la llave de descarga del depósito de combustible.

2. Abra la llave de descarga del depósito de combustible y vacíe al menos de 1 a 2 l [0,3 a 0,5 gal. EE.UU.] de combustible.



❶ Llave de descarga

Figura 8-2 Depósito de combustible - Descarga del agua

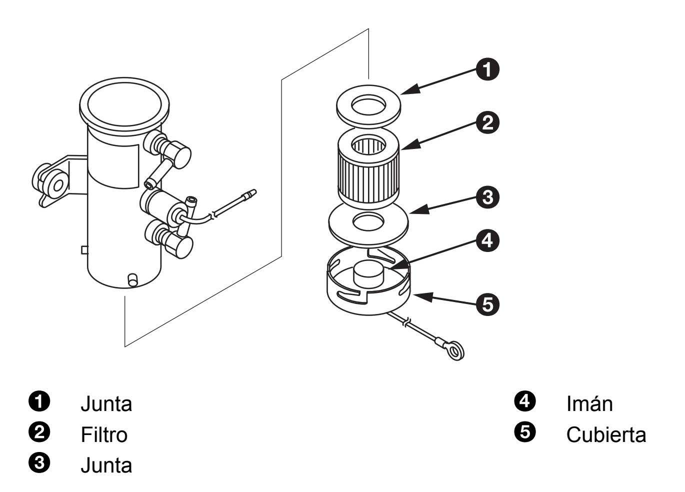
3. Asegúrese de que el agua y las materias extrañas se descarguen con el combustible. Cierre la llave de descarga.

8.2.2 Filtro de la bomba de combustible de solenoide - Inspección y limpieza

⚠ Al manipular combustible, asegúrese de que no haya llamas directas ni otros peligros de incendio cerca del motor. Si se derrama combustible, límpielo por completo. El combustible derramado puede inflamarse y producir un incendio.

1. Limpie el área que hay alrededor de la bomba de combustible de solenoide.
2. Compruebe si la llave del arrancador se encuentra en la posición "OFF".
3. Coloque una cubeta de combustible debajo de la bomba de combustible de solenoide.
4. Cierre la válvula para que deje de fluir el combustible.

5. Retire la cubierta inferior de la bomba de combustible de solenoide.



1 Junta
2 Filtro
3 Junta
4 Imán
5 Cubierta

Figura 8-3 Filtro de la bomba de combustible de solenoide - Inspección y limpieza

6. Moje las juntas, el filtro, el imán y la cubierta en combustible para limpiarlos.
7. Observe si hay alguna pieza dañada y, si es así, cámbiela por una nueva.
8. Vuelva a colocar todas las piezas siguiendo el orden inverso.
9. Abra la válvula principal del depósito de combustible.
10. Gire el conmutador de arranque a la posición "ON".
11. Asegúrese de que la bomba de combustible de solenoide haga clic y el combustible empiece a fluir.
12. Compruebe si hay alguna fuga de combustible en la bomba de combustible de solenoide. Si se encuentra alguna, vuelva a montar las piezas.
13. Purgue el aire del sistema de combustible.

    Consulte el apartado “Sistema de combustible - Purga de aire” en la página 80.

8.2.3 Sistema de combustible - Purga de aire

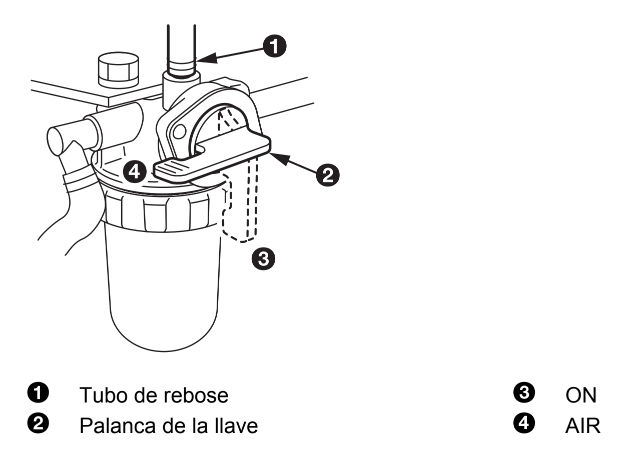
⚠ Al manipular combustible, asegúrese de que no haya llamas directas ni otros peligros de incendio cerca del motor. Si se derrama combustible, límpielo por completo. El combustible derramado puede inflamarse y producir un incendio.

A la hora de limpiar o volver a colocar las piezas del sistema de combustible, purgue el aire de cada pieza.

El aire que hay en el tubo de inyección de combustible y en el inyector se descarga automáticamente al arrancar el motor.

Elemento del filtro de combustible (tipo llave de paso) - Purga de aire

1. Gire la llave del filtro de combustible a la posición "AIR".



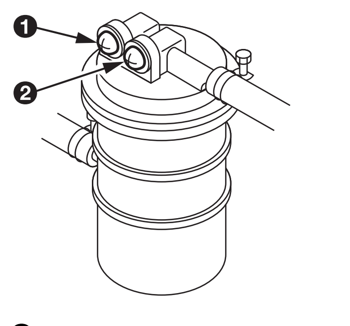
❶	Tubo de rebose	❸	ON
❷	Palanca de la llave	❹	AIR

Figura 8-4 Elemento del filtro de combustible (tipo llave de paso) - Purga de aire

2. Suministre combustible mediante la bomba de combustible de solenoide.
3. Devuelva la llave a la posición "ON" cuando el combustible salga por el tubo de rebose sin burbujas.
4. Corte el suministro de combustible.

Filtros de combustible (tipo cartucho) - Purga de aire

1. Afloje el tapón de purga de aire 1 del filtro de combustible.



❶	Tapón de purga de aire 1	❷	Tapón de purga de aire 2

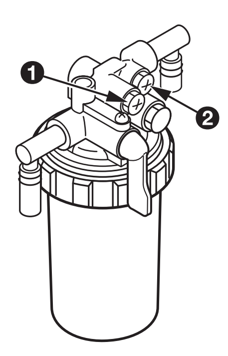
Figura 8-5 Filtros de combustible (tipo cartucho) - Purga de aire

2. Suministre combustible mediante la bomba de combustible de solenoide.
3. Cuando el combustible del tapón de purga de aire 1 ya no tenga burbujas de aire, deje de cebar y apriete el tapón de purga de aire 1 con el par especificado.

4. Afloje el tapón de purga de aire 2 del filtro de combustible.
5. Cuando el combustible del tapón de purga de aire 2 ya no tenga burbujas de aire, deje de cebar y apriete el tapón de purga de aire 2 con el par especificado.
6. Corte el suministro de combustible.

Sedimentador de agua - Purga de aire

1. Afloje el tapón de purga de aire del orificio de entrada de combustible del sedimentador de agua.



❶ Tapón de purga de aire en el lado de la entrada de combustible

❷ Tapón de purga de aire en el lado de la salida de combustible

Figura 8-6 Sedimentador de agua - Purga de aire

2. Suministre combustible mediante la bomba de combustible de solenoide.
3. Cuando el combustible del tapón de purga de aire de la entrada de combustible ya no tenga burbujas de aire, deje de cebar y apriete el tapón con el par especificado.
4. Afloje el tapón de purga de aire de la salida de combustible.
5. Cuando el combustible del tapón de purga de aire de la salida de combustible ya no tenga burbujas de aire, deje de cebar y apriete el tapón con el par especificado.
6. Corte el suministro de combustible.

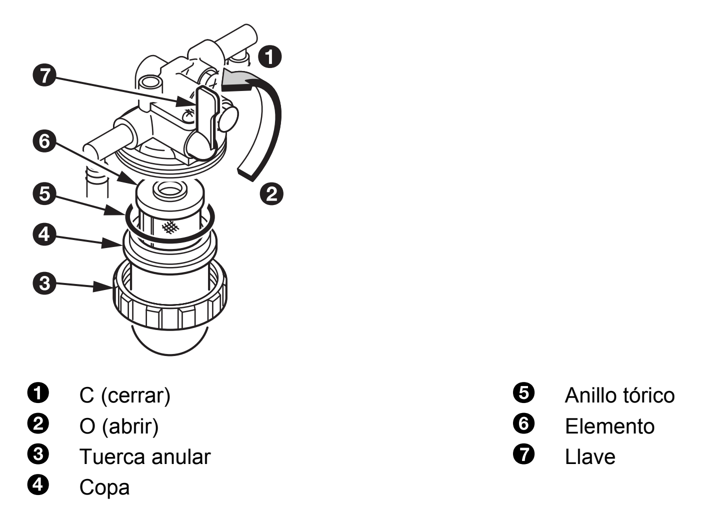
8.2.4 Sedimentador de agua - Descarga de agua

⚠ Al manipular combustible, asegúrese de que no haya llamas directas ni otros peligros de incendio cerca del motor.

⚠ Si se derrama combustible, límpielo por completo. El combustible derramado puede inflamarse y producir un incendio.

1. Limpie el área que hay alrededor del sedimentador de agua.
2. Coloque una cubeta de combustible debajo del sedimentador de agua.

3. Gire la llave a la posición "C" (cerrar) y corte el flujo de combustible.



❶	C (cerrar)	❺	Anillo tórico
❷	O (abrir)	❻	Elemento
❸	Tuerca anular	❼	Llave
❹	Copa		

Figura 8-7 Sedimentador de agua - Descarga de agua

4. Retire la tuerca anular y la copa.
5. Descargue el agua de la copa y moje el elemento en combustible para limpiarlo.
6. Coloque el elemento de filtro y la copa llevando cuidado con el anillo tórico y fije con la tuerca anular.
7. Purgue el aire del sedimentador de agua.

   (Consulte el apartado “Sedimentador de agua - Purga de aire” en la página 82).
8. Gire la llave a la posición "O" (abrir), ponga en marcha el motor y déjelo funcionar en ralentí durante unos cuantos minutos.
9. Compruebe si hay fugas de combustible en el sedimentador de agua. Si hay alguna, afloje la tuerca anular y compruebe si el anillo tórico está dañado.

8.2.5 Filtro de combustible (tipo cartucho) - Sustitución

⚠ Al manipular combustible, asegúrese de que no haya llamas directas ni otros peligros de incendio cerca del motor.
Si se derrama combustible, límpielo por completo. El combustible derramado puede inflamarse y producir un incendio.

1. Limpie el área que hay alrededor de los filtros de combustible.
2. Coloque una cubeta de combustible debajo del filtro de combustible.
3. Coloque un tapón en el tubo de combustible y corte el flujo de combustible.

4. Cambie el filtro de combustible por uno nuevo.

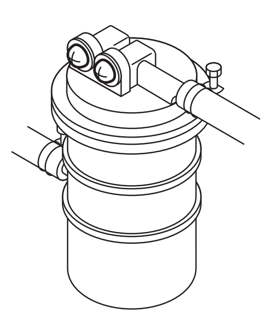


Figura 8-8 Filtro de combustible (tipo cartucho) - Sustitución

5. Purgue el aire del filtro de combustible.

   Consulte el apartado “Sistema de combustible - Purga de aire” en la página 80.

6. Arranque el motor y déjelo funcionar en ralentí durante unos cuantos minutos.

7. Compruebe si hay alguna fuga de combustible en el filtro de combustible. Si se encuentra alguna, vuelva a apretar la abrazadera de fijación del tubo de combustible.

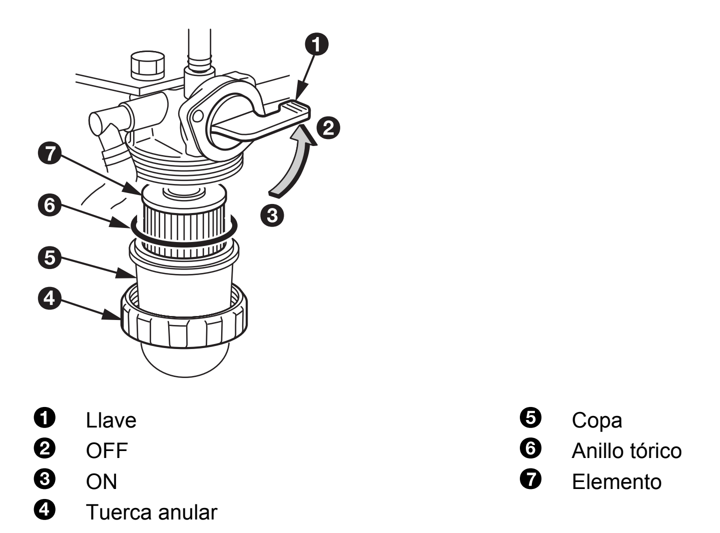
8.2.6 Elemento del filtro de combustible (tipo llave de paso) - Sustitución

⚠ Al manipular combustible, asegúrese de que no haya llamas directas ni otros peligros de incendio cerca del motor. Si se derrama combustible, límpielo por completo. El combustible derramado puede inflamarse y producir un incendio.

1. Limpie el área que hay alrededor de los filtros de combustible.

2. Coloque una cubeta de combustible debajo del filtro de combustible.

3. Gire la llave a la posición "C" (cerrar) y corte el flujo de combustible.



❶ Llave	❺ Copa
❷ OFF	❻ Anillo tórico
❸ ON	❼ Elemento
❹ Tuerca anular	

Figura 8-9 Elemento del filtro de combustible (tipo llave de paso) - Sustitución

4. Retire la tuerca anular y la copa, cambie el elemento de filtro por uno nuevo y fije la tuerca anular.
5. Purgue el aire del filtro de combustible.

   Consulte el apartado “Sistema de combustible - Purga de aire” en la página 80.
6. Gire la llave a la posición "ON", ponga en marcha el motor y déjelo funcionar en ralentí durante unos cuantos minutos.
7. Compruebe si hay alguna fuga de combustible en el filtro de combustible. Si hay alguna, afloje la tuerca anular y compruebe si el anillo tórico está dañado.

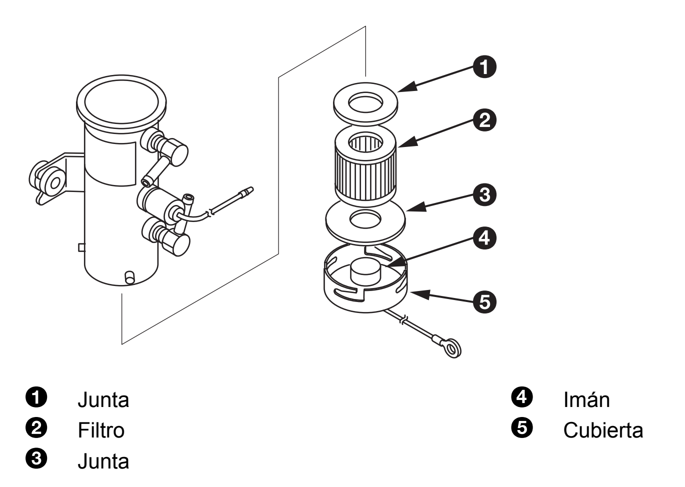
8.2.7 Filtro de la bomba de combustible de solenoide - Sustitución

⚠ Al manipular combustible, asegúrese de que no haya llamas directas ni otros peligros de incendio cerca del motor.

⚠ Si se derrama combustible, límpielo por completo. El combustible derramado puede inflamarse y producir un incendio.

1. Limpie el área que hay alrededor de la bomba de combustible de solenoide.
2. Compruebe si la llave del arrancador se encuentra en la posición "OFF".
3. Coloque una cubeta de combustible debajo de la bomba de combustible de solenoide.
4. Cierre la válvula para que deje de fluir el combustible.

5. Retire la cubierta inferior de la bomba de combustible de solenoide.



❶ Junta
❷ Filtro
❸ Junta
❹ Imán
❺ Cubierta

Figura 8-10 Filtro de la bomba de combustible de solenoide - Sustitución

6. Cambie el elemento por uno nuevo.
7. Observe si hay alguna pieza dañada y, si es así, cámbiela por una nueva.
8. Vuelva a colocar todas las piezas siguiendo el orden inverso.
9. Abra la válvula principal del depósito de combustible.
10. Gire el conmutador de arranque a la posición "ON".
11. Asegúrese de que la bomba de combustible de solenoide haga clic y el combustible empiece a fluir.
12. Compruebe si hay alguna fuga de combustible en la bomba de combustible de solenoide. Si se encuentra alguna, vuelva a montar las piezas.
13. Purgue el aire del sistema de combustible.

    Consulte el apartado “Sistema de combustible - Purga de aire” en la página 80.

8.3 Sistema de lubricación

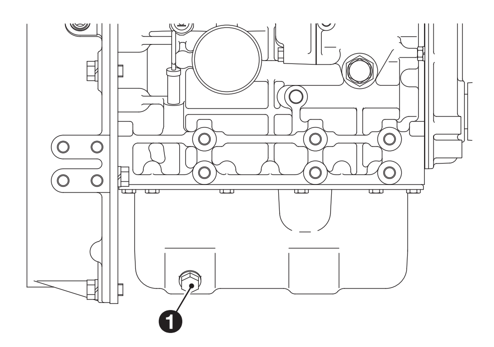
8.3.1 Aceite de motor y filtro de aceite - Sustitución

Cuando vaya a vaciar aceite o cambiar el filtro de aceite, póngase guantes. Puede quemarse con el aceite y las piezas calientes del motor.

⚠ No tire el aceite usado. Está prohibido por la ley. Para desechar el aceite usado, consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Cambie el aceite de motor y el filtro de aceite a la vez.
También se recomienda comprobar y analizar las propiedades del aceite al cambiar el aceite del motor.
No vuelva a utilizar el elemento del filtro de aceite, ya que es de papel. Cuando sustituya los filtros, cambie también las juntas por otras nuevas.

Aceite de motor - Descarga

Una vez detenido el motor, vacíe el aceite de motor por la boca de descarga de aceite del motor.



❶ Tapón de descarga del aceite de motor

Figura 8-11 Tapón de descarga del aceite de motor

Debe evitarse descargar por succión.

Aceite de motor - Rellenado

1. Asegúrese de que el tapón de descarga de aceite esté apretado.
2. Quite la tapa de llenado de aceite.
3. Llene el cárter de aceite del motor con el aceite de motor especificado hasta el nivel indicado.

Para más información sobre el aceite de motor, consulte el capítulo *“Aceite de motor” en la página 61**. Para más información sobre la capacidad de aceite de motor, consulte el capítulo* *“Especificaciones principales” en la página 117**.*

4. Compruebe el nivel de aceite del cárter de aceite del siguiente modo:

5. Extraiga la varilla del nivel de aceite y límpiela bien con un paño desechable.

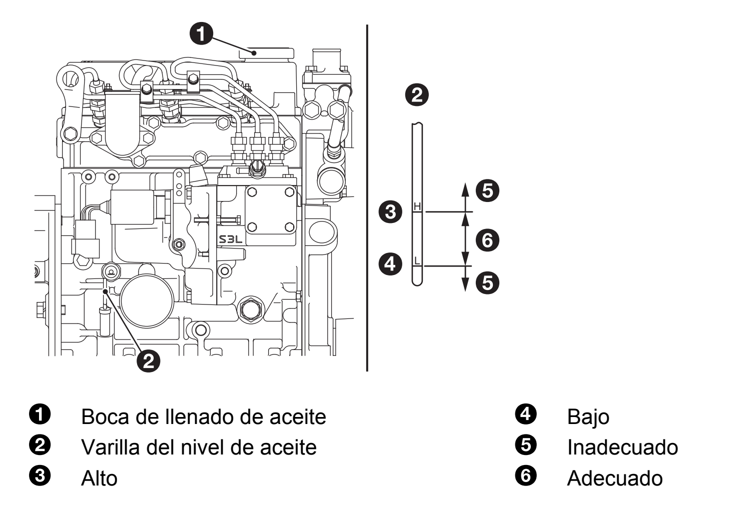


Figura 8-12 Aceite de motor - Rellenado

6. Inserte por completo la varilla del nivel de aceite en la guía de la varilla y vuelva a extraerla.
7. El nivel correcto de aceite se encuentra entre las marcas de nivel alto y bajo de la varilla del nivel de aceite. Si el nivel de aceite es bajo, añada aceite de motor del tipo especificado.
8. Compruebe si hay fugas de aceite en el cárter de aceite y en otras zonas. Si se encuentra alguna fuga de aceite, repárela.
9. Ponga en marcha el motor con el arrancador durante aprox. 10 segundos mientras tira a la vez de la palanca de parada y suministre aceite de motor a todas las piezas del motor. Detenga el funcionamiento durante 1 minuto y luego repita la operación dos o tres veces. Haga circular el aceite de motor a todas las piezas del motor.

Realice los preparativos para el sistema de refrigeración.

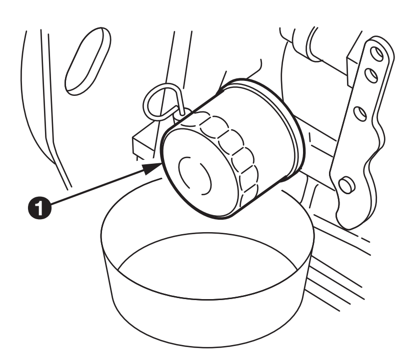
10. Vuelva a comprobar el nivel de aceite con la varilla y añada aceite hasta alcanzar el nivel especificado.

Filtro de aceite - Sustitución

⚠ No utilice un elemento filtrante que esté abollado. Podría dañarse el filtro o producirse alguna fuga de combustible durante el funcionamiento del motor, lo cual supondría un peligro de incendio.

⚠ Para evitar daños en el filtro, no utilice ninguna llave de filtro al instalarlo. Apriete el filtro con la mano.

1. Limpie los filtros de aceite por el alrededor.



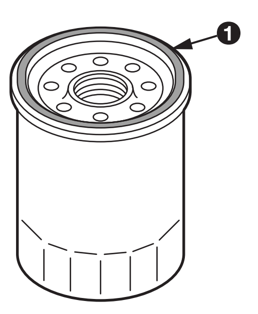
❶ Filtro de aceite

Figura 8-13 Filtro de aceite

2. Coloque un recogegotas debajo del filtro de aceite.
3. Extraiga el filtro de aceite con una llave de filtro.

Asegúrese de que se haya retirado el elemento del filtro de aceite. Si se encuentran partículas metálicas, consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

4. Limpie a fondo con un paño desechable el aceite que haya en la superficie de montaje del filtro de aceite.
5. Compruebe que la junta se asiente bien en el nuevo filtro de aceite.
6. Aplique aceite de motor limpio en la junta.



❶ Aplicar aceite de motor

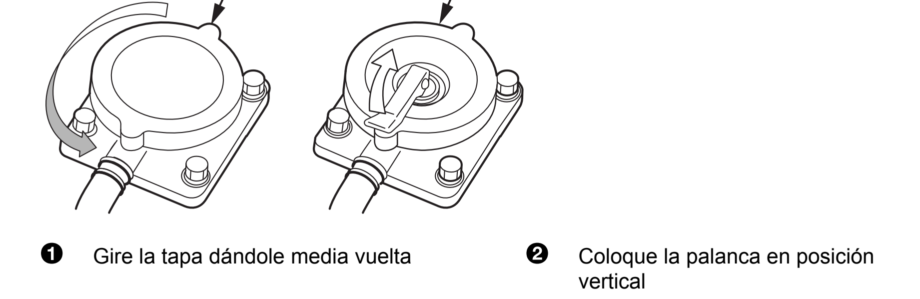
Figura 8-14 Filtro de aceite

7. Coloque el filtro de aceite. Cuando la junta del filtro contacte con la superficie de montaje del filtro, apriete el filtro con el par especificado.

8.4 Sistema de refrigeración

8.4.1 Refrigerante - Sustitución

⚠ Quite el tapón del radiador sólo después de que el motor se haya enfriado a la temperatura ambiente. Coloque un paño desechable por encima de la tapa y afloje la tapa dándole media vuelta o coloque la palanca en posición vertical para liberar presión interna. No abra nunca el tapón del radiador con el motor caliente; de lo contrario, el vapor o el refrigerante caliente salen a chorros y usted se puede escaldar.
El refrigerante (con LLC) extraído del motor es tóxico. No deseche el refrigerante a los desagües comunes. Para desechar el refrigerante usado, consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., o a una empresa de eliminación de residuos industriales.



1 Gire la tapa dándole media vuelta

2 Coloque la palanca en posición vertical

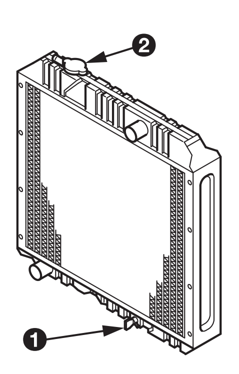
Figura 8-15 Tapón del radiador

⚠ La vida útil del LLC es de 2 años. Asegúrese de cambiar el refrigerante al menos una vez cada 2 años.

Refrigerante - Descarga

1. Si vacía el refrigerante inmediatamente después de haber estado el motor en funcionamiento, deje que el motor funcione en ralentí en primera marcha durante 5 a 6 minutos para que la temperatura del refrigerante baje a entre 70 y 80 °C [158 a 176 °F].

2. Abra el tapón del radiador.



❶ Llave de descarga de refrigerante ❷ Tapón del radiador

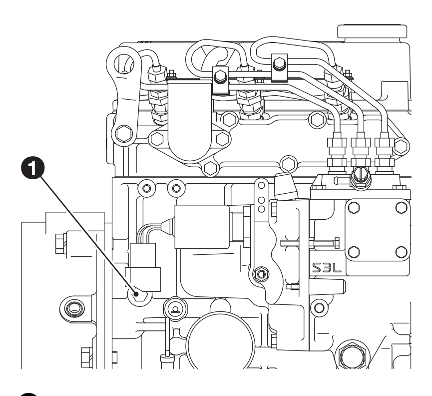
Figura 8-16 Llave de descarga de refrigerante (radiador)

3. Coloque latas de recogida de refrigerante debajo de las llaves y tapones de descarga, y abra las llaves y los tapones para vaciar el refrigerante.

Sistema de refrigeración - Limpieza

⚠ Limpie el sistema de refrigeración al poner en marcha el motor por primera vez o al volver a arrancar el motor después de haberlo tenido almacenado sin refrigerante.

1. Cierre las llaves y tapones de descarga de refrigerante.



❶ Tapón de descarga de agua

Figura 8-17 Tapón de descarga de refrigerante (motor)

2. Eche una solución limpiadora (una solución que no corroa el caucho ni los metales) al sistema de refrigeración y haga funcionar el motor a entre 800 y 900 rpm durante 15 minutos. A continuación, descargue la solución limpiadora.

3. Cierre las llaves y tapones de descarga de refrigerante.

4. Eche agua potable y haga funcionar el motor a entre 800 y 900 rpm durante unos 10 minutos.

   Repita el enjuague hasta que el agua que se descarga salga clara y limpia.

Refrigerante - Rellenado

1. Apriete las llaves y tapones de descarga de refrigerante.
2. Quite el tapón del radiador y eche LLC sin diluir.

Determine las cantidades de LLC y agua que deben añadirse consultando la tabla de concentración de LLC. Para más información sobre el refrigerante, consulte el capítulo *“Refrigerante” en la página 67.* *Para más información sobre la capacidad de refrigerante, consulte el capítulo* *“Especificaciones principales” en la página 117.*

3. Eche agua (agua ablandada con el mínimo de impurezas, como agua del grifo) lentamente hasta la línea del nivel "FULL".

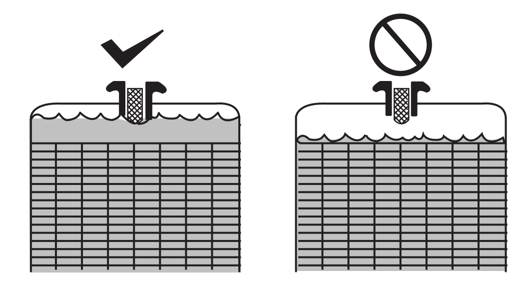
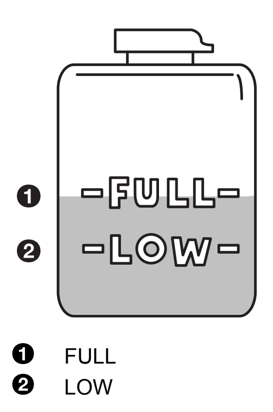


Figura 8-18 Nivel de refrigerante del radiador

4. Compruebe si hay fugas de refrigerante en el radiador y en otros lugares. Si encuentra alguna fuga de refrigerante, repárela.
5. Cuando el refrigerante llegue a la línea del nivel "FULL", cierre bien el tapón del radiador.
6. Ponga en marcha el motor con el arrancador durante aprox. 10 segundos mientras tira a la vez de la palanca de parada. Detenga el funcionamiento durante 1 minuto y luego repita la operación dos o tres veces para purgar el sistema de refrigeración.

7. Compruebe el nivel de refrigerante en el radiador. Si el motor va equipado con un depósito de reserva, llénelo también de refrigerante hasta la línea del nivel "FULL".



❶ FULL
❷ LOW

Figura 8-19 Depósito de reserva

⚠ **Utilice siempre el refrigerante con la misma concentración de LLC.**

8.4.2 Aletas del radiador - Comprobación y limpieza

Al trabajar con aire comprimido, lleve gafas de seguridad, casco, guantes y otras prendas protectoras necesarias. Si se trabaja sin llevar las prendas protectoras adecuadas, puede sufrir graves lesiones.

Compruebe si hay agujeros o grietas en las aletas del radiador.

Para limpiar las aletas del radiador, sóplelas con aire comprimido en el sentido contrario al flujo de aire normal.

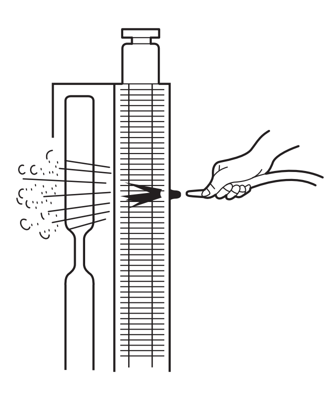


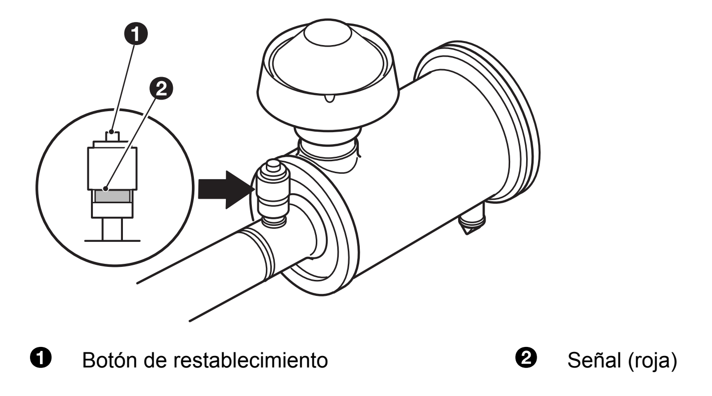
Figura 8-20 Aletas del radiador - Limpieza

8.5 Sistemas de admisión y de escape

8.5.1 Filtro de aire - Comprobación

⚠ El procedimiento de comprobación descrito a continuación es un procedimiento de uso común. Puede que haya alguna aplicación que lleve un filtro de aire distinto.

1. Compruebe si el indicador del filtro de aire señala una obstrucción en el elemento.
2. Si el elemento está obstruido, se verá la marca de la señal roja.



❶ Botón de restablecimiento ❷ Señal (roja)

Figura 8-21 Filtro de aire - Comprobación

3. Limpie o sustituya de inmediato el elemento del filtro de aire cuando aparezca la señal roja.

Para limpiar el elemento del filtro de aire, consulte el apartado *"Elemento del filtro de aire - Limpieza, comprobación y sustitución" en la página 96.*

8.5.2 Turbocompresor - Inspección

Compruebe el turbocompresor cuando el motor esté frío. Asegúrese también de que la rueda del compresor no esté girando antes de inspeccionar el turbocompresor.

⚠ Si el color del gas de escape es anormal, inspeccione también el turbocompresor.

Desconecte el tubo del lado de admisión de aire. Sujete la tuerca de la rueda del compresor con la mano y haga girar la rueda para ver si está suelta o si produce un ruido anormal.

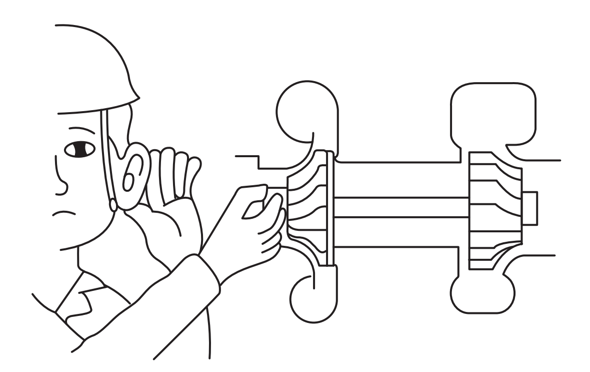


Figura 8-22 Turbocompresor - Inspección

En caso de ser así, cambie el turbocompresor.

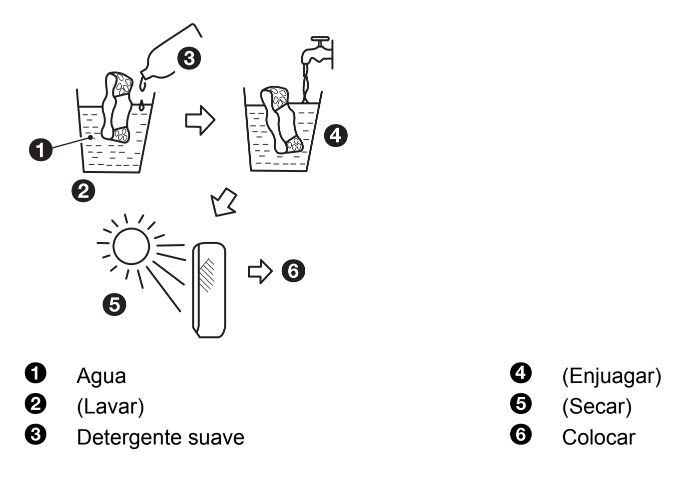
Cuando vaya a extraer e inspeccionar el turbocompresor, póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd..

8.5.3 Prefiltro - Limpieza, inspección y sustitución

Nunca realice trabajos de mantenimiento en el prefiltro estando el motor en marcha. De lo contrario, pueden entrar partículas extrañas en el motor, lo cual conllevaría un rápido desgaste de las piezas y se acortaría, en consecuencia, la vida útil del motor.

El prefiltro se encuentra en el silenciador de entrada del turbocompresor para impedir la aspiración de partículas extrañas y mantener el motor limpio para un rendimiento óptimo. Asegúrese de limpiar el prefiltro como se describe a continuación.

1. Saque el prefiltro del silenciador de entrada y lave el prefiltro a mano con un detergente suave.



❶ Agua
❷ (Lavar)
❸ Detergente suave
❹ (Enjuagar)
❺ (Secar)
❻ Colocar

Figura 8-23 Prefiltro - Limpieza

2. Enjuague el prefiltro con agua potable.

3. Después de secarlo a fondo, inspeccione el prefiltro para ver si tiene defectos. Si se encuentran defectos, sustituya el prefiltro por uno nuevo.

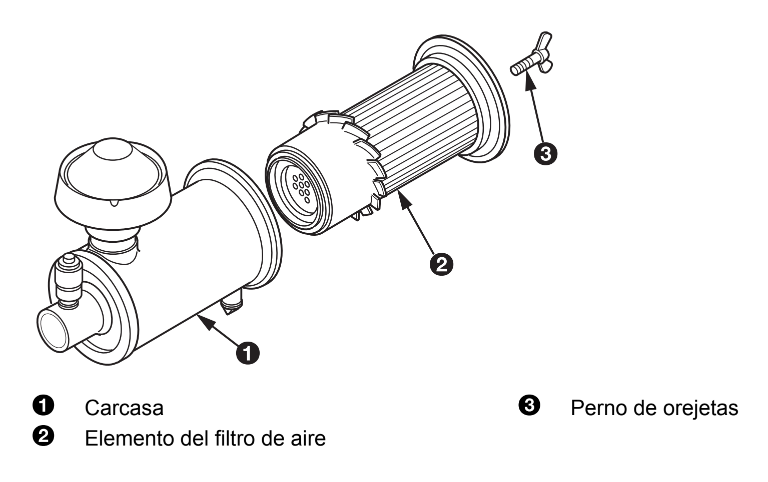
4. Después de limpiar, inspeccionar o cambiar el prefiltro, vuelva a colocarlo en el silenciador de entrada.

8.5.4 Elemento del filtro de aire - Limpieza, comprobación y sustitución

Al trabajar con aire comprimido, lleve gafas de seguridad, mascarilla antipolvo, casco, guantes y otras prendas protectoras necesarias. Si se trabaja sin llevar las prendas protectoras adecuadas, puede sufrir graves lesiones.
Nunca realice trabajos de mantenimiento en el filtro de aire estando el motor en marcha. De lo contrario, pueden entrar materias extrañas en el motor, lo cual conllevaría un rápido desgaste de las piezas y se acortaría, en consecuencia, la vida útil del motor. Nunca golpee el elemento.

El procedimiento de limpieza, inspección y sustitución descrito abajo es el empleado comúnmente. Puede que haya alguna aplicación que lleve un filtro de aire distinto.

1. Quite la tapa del filtro de aire y el perno de orejetas.



❶ Carcasa
❷ Elemento del filtro de aire
❸ Perno de orejetas

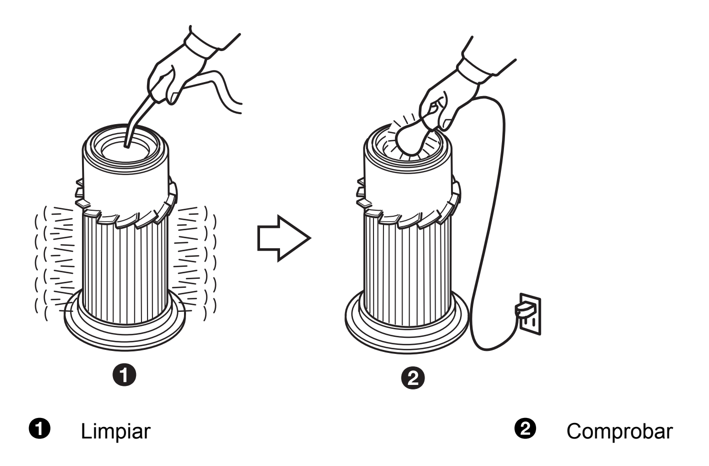
Figura 8-24 Elemento del filtro de aire - Desmontaje

2. Saque el elemento del filtro de aire de la carcasa.

3. Sople con aire comprimido (0,69 MPa {7 kgf/cm^2} [100 psi] o menos) la superficie interior del elemento para eliminar materias extrañas.

4. Para eliminar el polvo atascado en elemento del filtro de aire, sople con aire comprimido seco la superficie exterior a una cierta distancia.

Sople con aire comprimido la superficie interior hacia el exterior a lo largo de los pliegues. A continuación, vuelva a soplar la superficie exterior e interior con aire comprimido.



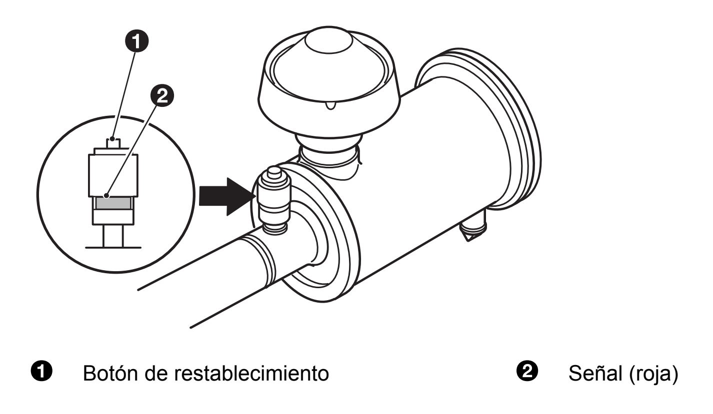
❶ Limpiar ❷ Comprobar

Figura 8-25 Filtro de aire - Comprobación

5. Después de limpiar el elemento del filtro de aire, sosténgalo cerca de una bombilla para iluminar el interior y ver si hay defectos, como cortes, agujeritos o desgaste local.
6. Si se encuentra algún defecto, cambie el elemento del filtro de aire por uno nuevo.
7. Vuelva a montar el elemento del filtro de aire tal como estaba.

⚠ Si se encuentran en el elemento defectos como cortes, agujeritos o desgaste local, o si el indicador del filtro de aire muestra una señal roja poco después de haber colocado el elemento limpio, cámbielo por uno nuevo.

Tras limpiar o sustituir el elemento del filtro de aceite, pulse el botón de restablecimiento para restablecer el indicador.



❶ Botón de restablecimiento ❷ Señal (roja)

Figura 8-26 Filtro de aire - Comprobación

8.6 Sistema eléctrico

8.6.1 Batería - Inspección

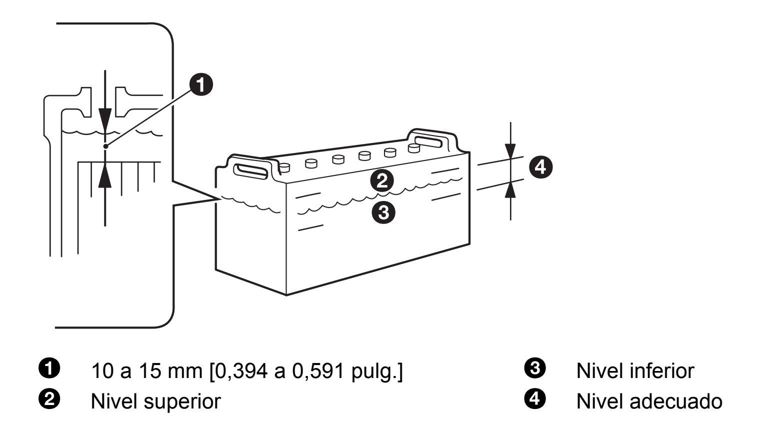
⚠ Si le salpica electrólito de batería en la piel, enjuáguela de inmediato con agua abundante. Si entra electrólito de batería en los ojos, enjuáguelos de inmediato con agua potable abundante y consulte a un médico de inmediato.

⚠ No utilice llamas directas ni otros peligros de incendio cerca de la batería. Al manipular la batería, cuide de que no se produzcan chispas generadas por cortocircuitos accidentales.

8.6.2 Nivel de electrólito de la batería - Inspección

El electrólito de la batería se evapora durante el uso, y el nivel de electrólito disminuye gradualmente. El nivel correcto de la superficie del electrólito se encuentra entre las líneas "LOWER LEVEL" (nivel inferior) y "UPPER LEVEL" (nivel superior).

Si tiene una batería sin líneas de nivel, el nivel adecuado de la superficie del electrólito es de unos 10 a 15 mm [0,394 a 0,591 pulg.] por encima de la parte superior de las placas.



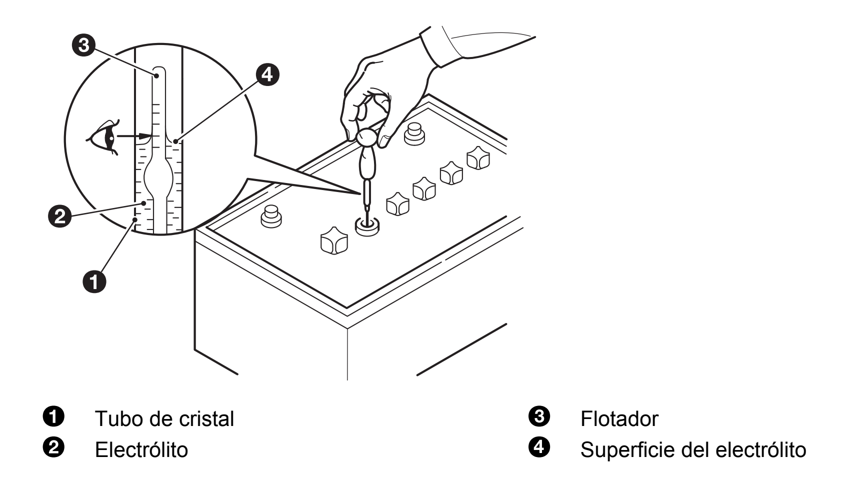
1 10 a 15 mm [0,394 a 0,591 pulg.]
2 Nivel superior
3 Nivel inferior
4 Nivel adecuado

Figura 8-27 Nivel de electrólito de la batería - Inspección

Si el nivel de electrólito es bajo, quite las tapas y añada agua destilada hasta el nivel correcto.

Proceda con cuidado a la hora de añadir agua destilada.

8.6.3 Gravedad específica del electrólito de la batería - Comprobación



1. Tubo de cristal
2. Electrólito
3. Flotador
4. Superficie del electrólito

Figura 8-28 Gravedad específica del electrólito de la batería - Comprobación

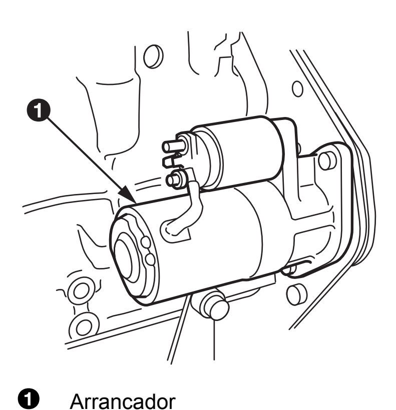
Si la gravedad específica medida a 20 °C [68 °F] es inferior a 1,22, cargue el electrólito.

Tabla 8-1 Gravedad específica del electrólito

Gravedad específica a 20 °C [68 °F]	Estado	Remedio
De 1,26 a 1,28	Completamente cargada	-
De 1,22 a 1,26	Cargada	Cargar
Menos de 1,22	Descargada	Cargar

8.6.4 Arrancador - Inspección

Compruebe visualmente si el arrancador presenta daños.



1. Arrancador

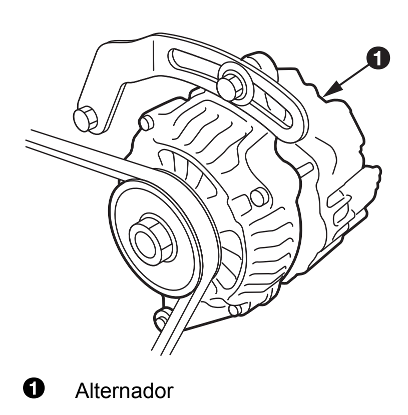
Figura 8-29 Arrancador - Inspección

Si el arrancador tiene polvo, sople la suciedad con aire comprimido.

Si el arrancador está defectuoso, consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

8.6.5 Alternador - Inspección

Compruebe visualmente si el alternador presenta daños.



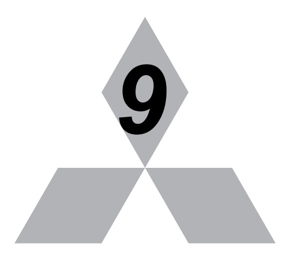
1 Alternador

Figura 8-30 Alternador - Inspección

Si el alternador tiene polvo, sople la materia extraña con aire comprimido.

Retire la correa y compruebe si el movimiento es suave al hacer girar la polea con la mano.

Si el alternador está defectuoso, consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.



Almacenamiento a largo plazo

9.1 Almacenamiento a largo plazo

A continuación se describe cómo almacenar el motor en estado no operativo durante 3 meses o más y en estado operativo durante 3 meses o más.

Si el motor se deja sin vigilancia durante 3 meses o más, las piezas internas del motor pueden oxidarse, lo cual puede causar daños en el motor.

Cuando vaya a almacenar el motor durante un largo período de tiempo, asegúrese de seguir las siguientes indicaciones.

9.2 Almacenamiento del motor en estado no operativo durante 3 meses o más

9.2.1 Preparación para el almacenamiento

1. Vacíe el aceite usado del motor y eche aceite nuevo.
2. Prepare una mezcla de combustible que contenga un 50 % de aceite antioxidante (NP-9) y échela en el depósito de combustible.
3. Haga funcionar el motor sin carga a velocidad mínima durante 5 a 10 minutos.
4. Inmediatamente antes de detener el motor, rocíe agente anticorrosivo volátil (VCI) por el conducto de aspiración para evitar que se produzca óxido en el sistema de aspiración de aire.
5. Estando el motor parado, vacíe la mezcla de combustible del depósito de combustible.
6. Aplique aceite antioxidante (NP-3) abundante en las secciones expuestas de la maquinaria.
7. Selle la admisión de aire, la salida de escape, el orificio de ventilación y otras aberturas con una cinta textil adhesiva.
8. Cubra todo el motor.

(a) Almacene el motor en un área interior bien ventilada.
(b) No hace falta vaciar el refrigerante, ya que contiene LLC. (Añada LLC para aumentar la concentración a entre 30 y 60 %.)
(c) Coloque una señal en un lugar bien visible para avisar de que debe cambiarse el aceite antioxidante del motor por aceite de motor y de que el depósito de combustible debe llenarse de combustible antes de poner en marcha el motor por primera vez después del almacenamiento.
(d) El nuevo aceite de motor puede sustituirse con el aceite antioxidante (NP-10-2) del sistema de lubricación.

Aceite antioxidante y agente anticorrosivo recomendados

Tabla 9-1 Aceite antioxidante y agente anticorrosivo recomendados

Nº de JIS		Producto recomendado	Aplicación
K 2246	NP-3	Nippon Oil Corporation Anti Rust P-1600	Prevención del óxido en las superficies expuestas de la máquina
	NP-9	Nippon Oil Corporation Anti Rust P-2400	Prevención de óxido en el sistema de combustible
	NP-10-2	Nippon Oil Corporation Anti Rust P-230	Prevención de óxido en el sistema de lubricación
Z 1519	-	Ryoukou Kagaku VCI Diana ND volatile corrosion inhibitor	Prevención de óxido en el sistema de aspiración de aire

9.2.2 Mantenimiento durante el almacenamiento

Cargue la batería una vez al mes. Primero compruebe si el nivel de electrólito de la batería es adecuado y luego cargue la batería.

9.2.3 Uso del motor después del almacenamiento

1. Retire la cubierta del motor.
2. Conecte una batería cargada por completo.
3. Retire las cubiertas de los arrancadores y el alternador.
4. Ajuste la tensión de la correa.

Inspeccione y ajuste la tensión de la correa trapezoidal. Consulte el apartado “Correa y tensión de la correa - Inspección y ajuste” en la página 77.

5. Retire las cintas de obturación de las aberturas del motor.
6. Conecte los tubos.

Para más información sobre el aceite de motor, consulte el capítulo “Aceite de motor” en la página 61.

7. Llene de combustible el depósito de combustible y purgue el sistema de combustible.

Para purgar el sistema de combustible, consulte el apartado “Sistema de combustible - Purga de aire” en la página 80.

8. Inspeccione todo el motor.
9. Retire las tapas de los balancines y lubrique los mecanismos de válvulas.
10. Ponga en marcha el motor con el arrancador durante aprox. 10 segundos mientras tira a la vez de la palanca de parada. Detenga el funcionamiento durante aprox. 1 minuto y luego repita la operación dos o tres veces.
11. Asegúrese de que la presión del aceite del motor aumente.
12. Realice una operación de calentamiento que dure lo suficiente.

Para más información sobre el arranque del motor, consulte el apartado “Arranque” en la página 51.

13. Aplique carga y aumente la velocidad del motor a la velocidad nominal.

9.3 Almacenamiento del motor en estado operativo durante 3 meses o más

Si el motor no se utiliza durante un almacenamiento de 3 meses o más, las piezas internas del motor pueden oxidarse y perder el film de aceite.

Como resultado, el motor puede agarrotarse al ponerse en marcha después del almacenamiento. Para evitar este riesgo, es necesario hacer funcionar el motor periódicamente durante el almacenamiento.

9.3.1 Funcionamiento del motor con fines de mantenimiento

Haga funcionar el motor para su mantenimiento al menos una vez al mes, tal como se describe a continuación.

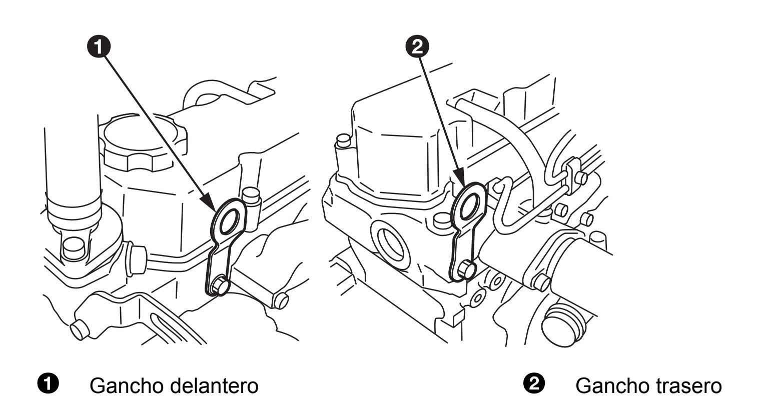
1. Ponga en marcha el motor con el arrancador durante aprox. 10 segundos mientras tira a la vez de la palanca de parada. Detenga el funcionamiento durante aprox. 1 minuto y luego repita la operación dos o tres veces.
2. Asegúrese de que la presión del aceite del motor aumente.
3. Haga funcionar el motor unos 5 a 10 minutos sin carga como funcionamiento de mantenimiento.

Para más información sobre el arranque del motor, consulte el apartado “Arranque” en la página 51.

10 Transporte

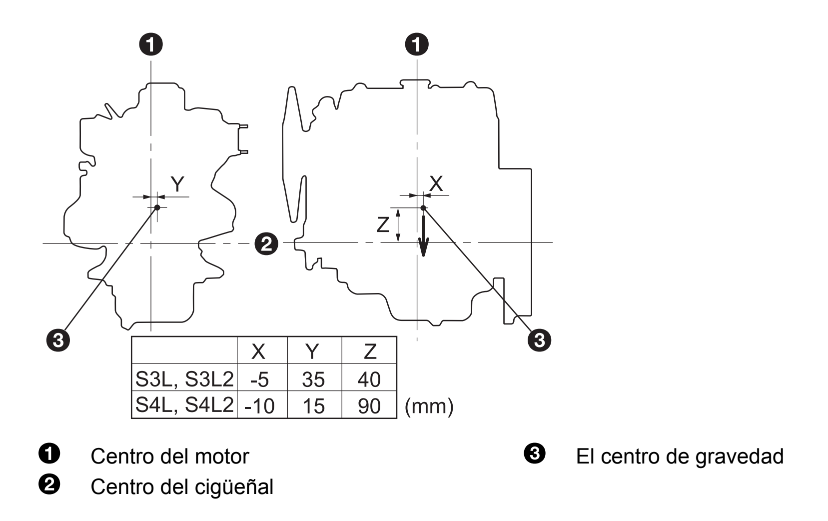
10.1 Izado de la máquina

⚠ Para izar el motor, utilice cables metálicos, grilletes y eslingas capaces de soportar el peso del motor.
Enganche el cable metálico a los ganchos del motor con una eslinga correcta.
Mantenga el motor equilibrado durante el izado teniendo en cuenta el centro de gravedad del motor.
Mantenga el ángulo formado por las eslingas enganchadas a los ganchos dentro de un límite de 60°. Si el ángulo supera este límite, los ganchos se podrían cargar demasiado, con lo cual podrían dañarse y causar un accidente grave. Enganche los cables metálicos en los ganchos después de retirar la cubierta de los tubos y el aislador que hay junto a los ganchos. Para evitar que los cables metálicos entren en contacto el motor, utilice un paño u otro material acolchado suave.



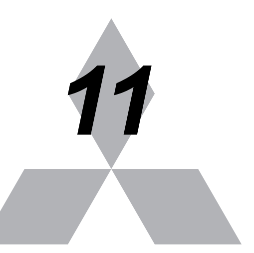
❶ Gancho delantero ❷ Gancho trasero

Figura 10-1 Ganchos



	X	Y	Z
S3L, S3L2	-5	35	40
S4L, S4L2	-10	15	90

Figura 10-2 Centro de gravedad del motor (especificación estándar)



11 Resolución de problemas

11.1 Precauciones generales

11.1.1 Póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., para el servicio de reparación

Reparar un motor averiado puede requerir un equipo especial o implicar trabajo potencialmente peligroso, excepto en el caso de procedimientos relativamente sencillos, como el cambio y la adición de combustible, aceite de motor y refrigerante. En caso de fallo del motor, póngase en contacto con un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.1.2 Consideraciones antes del trabajo

Antes de tratar de solucionar un problema, piense en las posibles causas del problema e investigue si se ha producido el mismo problema con anterioridad.

Compruebe las piezas que pueden estar causando el problema en el orden más eficiente.

Al desmontar un componente, preste mucha atención al orden de desmontaje para poder volver a montar el componente en el orden inverso de desmontaje.

11.1.3 Precauciones contra la contaminación

El polvo y las materias extrañas son la causa más común del desgaste rápido de las piezas.

Al desmontar un componente, tome las medidas necesarias para evitar la entrada de polvo y materias extrañas en el componente que se está desmontando.

11.1.4 Precauciones relativas a la manipulación de piezas

Manipule las piezas con cuidado.

A la hora de sustituir piezas, emplee sólo piezas genuinas consultando el catálogo de piezas.

11.1.5 Seguridad en el trabajo

Asegúrese de utilizar llaves del tamaño correcto. Si se utiliza una llave de un tamaño incorrecto, no sólo se dañarán las tuercas, sino que puede ser causa de lesiones personales.

Utilice las herramientas correctas y realice el trabajo con extrema precaución.

Asegúrese de calcular con precisión el peso de la pieza que se va a desmontar. Si la pieza desmontada es mucho más pesada que lo calculado, podría caerse al izarse, lo cual podría dañar la pieza o causar lesiones personales.

11.2 Resolución de problemas

11.2.1 El arrancador no arranca o arranca lentamente, dando como resultado un fallo de arranque

Tabla 11-1 El arrancador no arranca o arranca lentamente, dando como resultado un fallo de arranque

Causa		**Remedios**
Sistema eléctrico	Conexión eléctrica defectuosa	• Compruebe el fusible de CC. • Compruebe la conexión de los cables entre la batería, el arrancador y el conmutador de arranque.
	Batería insuficientemente cargada	• Compruebe el alternador. (Consulte la página 100) • Compruebe y ajuste la correa. (Consulte la página 77)
	Batería defectuosa	• Compruebe la gravedad específica del electrólito de la batería (Consulte la página 99) • Cargue la batería. • Cambie la batería.
	Arrancador o relé de arranque defectuosos	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de lubricación	Viscosidad de aceite excesiva	• Utilice un aceite de motor adecuado. (Consulte la página 61)
	Aceite excesivo	• Compruebe la cantidad de aceite de motor y el sistema de lubricación. (Consulte la página 49)
Mecánica del motor	Desgaste rápido de las piezas deslizantes o bloqueo	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.2 El arrancador arranca, pero el motor no se pone en marcha

Tabla 11-2 El arrancador arranca, pero el motor no se pone en marcha

Causa		Remedios
Sistema de combustible	Combustible agotado, tubo atascado	• Inspeccione el depósito de combustible, suministre combustible, purgue el aire. (Consulte la página 78) • Compruebe los tubos de combustible y las válvulas.
	Combustible con propiedades inadecuadas	• Utilice un combustible adecuado. (Consulte la página 57) • Elimine las impurezas de polvo y agua. (Consulte la página 78)
	Fuga de combustible en los tubos de combustible y los tubos de inyección	• Compruebe si hay fallos y vuelva a apretar los tubos de combustible y de inyección. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Filtro de combustible obstruido	• Inspeccione y cambie el filtro de combustible. (Consulte la página 83 o consulte la página 84) • Filtro-tamiz - Limpieza
	Bomba de alimentación de combustible defectuosa	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Bomba de inyección defectuosa	• Compruebe el movimiento de la cremallera. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Inyector defectuoso	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de aspiración de aire	Cantidad de aire insuficiente	• Limpie, inspeccione y vuelva a colocar o cambie el prefiltro. (Consulte la página 95) • Limpie, inspeccione y vuelva a colocar o cambie el elemento del filtro de aire. (Consulte la página 96)
Sistema de control	Regulador defectuoso	• Varilla del control de combustible - Comprobación • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Motor básico	Presión de compresión baja	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.3 Disminución de la potencia

Tabla 11-3 Disminución de la potencia

Causa		Remedios
Sistema de combustible	Combustible con propiedades inadecuadas	• Utilice un combustible adecuado. (Consulte la página 57)
	Filtro de combustible obstruido	• Inspeccione y cambie el filtro de combustible. (Consulte la página 83 o consulte la página 84) • Filtro-tamiz - Limpieza
	Bomba de alimentación de combustible defectuosa	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Bomba de inyección defectuosa	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Inyector defectuoso	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Regulación del avance de la inyección de combustible defectuosa	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Cantidad inadecuada de combustible inyectado	• Compruebe la carrera de la cremallera de la bomba de inyección. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de refrigeración	Sobrecalentamiento, subenfriamiento	• Compruebe el ventilador y el radiador. • Compruebe el sistema de control. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistemas de admisión y de escape	Cantidad de aire insuficiente	• Compruebe el turbocompresor. (Consulte la página 94) • Limpie, inspeccione y vuelva a colocar o cambie el prefiltro. (Consulte la página 95) • Limpie, inspeccione y vuelva a colocar o cambie el elemento del filtro de aire. (Consulte la página 96) • Compruebe la presión del aire aspirado y si hay fugas de aire aspirado. • Compruebe la temperatura del aire aspirado y el dispositivo de ventilación. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Mayor resistencia del aire de escape	• Compruebe el turbocompresor. (Consulte la página 94) • Compruebe los tubos de escape y el silenciador de entrada. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Tabla 11-3 Disminución de la potencia (Continuación)

Causa		Remedios
Motor básico	Presión de compresión baja	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Reglaje de válvulas defectuoso	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Desgaste rápido de las piezas deslizantes	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de control	Control del regulador defectuoso	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.4 El humo de escape es blanco o azul

Tabla 11-4 El humo de escape es blanco o azul

Causa		Remedios
Sistema de combustible	Combustible con propiedades inadecuadas	• Compruebe el índice de cetano y utilice el combustible adecuado. (Consulte la página 57)
	Regulación del avance de la inyección de combustible defectuosa	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Inyector defectuoso	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Inyección de combustible desigual	• Compruebe el ruido de ignición y la temperatura del humo de escape. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Regulación del avance de la inyección de combustible incorrecta	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de lubricación	Combustión del aceite de motor	• Compruebe la cantidad de aceite de motor y el sistema de lubricación. (Consulte la página 49) • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de refrigeración	Subenfriamiento	• Compruebe el radiador. (Consulte la página 93) • Compruebe el sistema de control. • Termostato - Inspección • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Motor básico	Reglaje de válvulas defectuoso	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Presión de compresión baja	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.5 El humo de escape es negro o de color carbón

Tabla 11-5 El humo de escape es negro o de color carbón

Causa		Remedios
Sistema de combustible	Combustible con propiedades inadecuadas	• Utilice un combustible adecuado. (Consulte la página 57)
	Bomba de alimentación de combustible defectuosa	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Bomba de inyección defectuosa	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Inyector defectuoso	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Regulación del avance de la inyección de combustible defectuosa	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Inyección de combustible desigual	• Compruebe la temperatura del humo de escape. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistemas de admisión y de escape	Cantidad de aire insuficiente	• Compruebe el turbocompresor. (Consulte la página 94) • Limpie, inspeccione y vuelva a colocar o cambie el prefiltro. (Consulte la página 95) • Limpie, inspeccione y vuelva a colocar o cambie el elemento del filtro de aire. (Consulte la página 96) • Compruebe la presión del aire aspirado y si hay fugas de aire aspirado. • Compruebe la temperatura del aire aspirado y el dispositivo de ventilación. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Mayor resistencia del aire de escape	• Compruebe el turbocompresor. (Consulte la página 94) • Compruebe los tubos de escape y el silenciador de entrada. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Motor básico	Presión de compresión baja	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Reglaje de válvulas defectuoso	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Desgaste rápido de las piezas deslizantes	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de control	Aumento de la carga	• Compruebe el sistema de control. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.6 El consumo de combustible es alto

Tabla 11-6 El consumo de combustible es alto

Causa		Remedios
Sistema de combustible	Inyector defectuoso	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Regulación del avance de la inyección de combustible defectuosa	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Combustible con propiedades inadecuadas	• Utilice un combustible adecuado. (Consulte la página 57)
	Fuga de combustible en los tubos de combustible y los tubos de inyección	• Compruebe si hay fallos y vuelva a apretar los tubos de combustible y de inyección. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de refrigeración	Subenfriamiento	• Compruebe el radiador. (Consulte la página 93) • Compruebe el sistema de control. • Termostato - Inspección • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistemas de admisión y de escape	Cantidad de aire insuficiente	• Compruebe el turbocompresor. (Consulte la página 94) • Limpie, inspeccione y vuelva a colocar o cambie el prefiltro. (Consulte la página 95) • Limpie, inspeccione y vuelva a colocar o cambie el elemento del filtro de aire. (Consulte la página 96) • Compruebe la presión del aire aspirado y si hay fugas de aire aspirado. • Compruebe la temperatura del aire aspirado y el dispositivo de ventilación. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Mayor resistencia del aire de escape	• Compruebe el turbocompresor. (Consulte la página 94) • Compruebe los tubos de escape y el silenciador de entrada. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Motor básico	Presión de compresión baja	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Reglaje de válvulas defectuoso	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Desgaste rápido de las piezas deslizantes	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.7 El consumo de aceite de motor es alto

Tabla 11-7 El consumo de aceite de motor es alto

Causa		Remedios
Sistema de combustible	Regulación del avance de la inyección de combustible defectuosa	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de lubricación	Fuga de aceite en el exterior del motor	• Compruebe la fuga de aceite. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	La viscosidad del aceite de motor es demasiado baja	• Utilice una viscosidad de aceite adecuada. (Consulte la página 64)
	La temperatura del aceite de motor es alta	• Compruebe la cantidad de aceite de motor y el sistema de lubricación. (Consulte la página 49) • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de refrigeración	Sobrecalentamiento	• Compruebe el radiador. (Consulte la página 93) • Compruebe el sistema de control. • Termostato - Inspección • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistemas de admisión y de escape	Aceite esparcido en la parte de admisión	• Compruebe si hay fugas de aceite en el turbocompresor. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Desgaste del sistema de funcionamiento de las válvulas	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Motor básico	Desgaste de las piezas deslizantes	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de control	Aumento de la carga	• Compruebe el sistema de control. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.8 Sobrecalentamiento

Tabla 11-8 Sobrecalentamiento

Causa		Remedios
Sistema de refrigeración	Nivel de refrigerante bajo	• Compruebe si hay fugas de refrigerante. • Compruebe el nivel de refrigerante. (Consulte la página 50)
	Funcionamiento defectuoso de la bomba de agua	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Funcionamiento defectuoso del termostato	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Funcionamiento defectuoso del radiador	• Compruebe y limpie el radiador y el tapón del radiador. (Consulte la página 93)
Sistema de control	Aumento de la carga	• Compruebe la carrera de la cremallera de la bomba de inyección. • Compruebe el sistema de control. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Motor básico	Desgaste rápido de las piezas deslizantes	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.2.9 Presión baja del aceite del motor

Tabla 11-9 Presión baja del aceite del motor

Causa		Remedios
Sistema de lubricación	Cantidad insuficiente de aceite de motor	• Compruebe la cantidad de aceite de motor y el sistema de lubricación. (Consulte la página 49)
	Aceite de motor con propiedades inadecuadas (viscosidad)	• Analice las propiedades del aceite. Utilice un aceite de motor adecuado. (Consulte la página 61)
	Temperatura de aceite excesiva	• Compruebe el sistema de refrigerante. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Filtro de aceite obstruido	• Inspeccione y cambie el filtro de aceite. (Consulte la página 86)
	Funcionamiento defectuoso de la bomba de aceite	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Funcionamiento defectuoso de la válvula de alivio	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
Sistema de control	Funcionamiento defectuoso de la unidad de presión	• Compruebe el sistema de control y el cableado. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Tabla 11-9 Presión baja del aceite del motor (Continuación)

Causa		Remedios
Motor básico	Aumento de la carga	• Compruebe el sistema de control. • Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Desgaste rápido de las piezas deslizantes	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.
	Aumento del juego de una pieza deslizante	• Consulte a un distribuidor de Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

11.3 Cuando se ha agotado el combustible

Si se agota el combustible durante el funcionamiento del motor y éste se para, vuelva a poner en marcha el motor tal como se describe abajo.

1. Vuelva a colocar el conmutador de arranque en la posición "OFF".

2. Añada combustible al depósito de combustible.

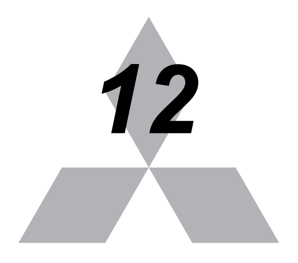
Para llenar el depósito de combustible, consulte el apartado “Nivel de aceite del depósito de combustible - Comprobación” en la página 48.

3. Purgue el aire del sistema de combustible.

Para purgar el sistema de combustible, consulte el apartado “Sistema de combustible - Purga de aire” en la página 80.

4. Rearranque el motor.

Para más información sobre el arranque del motor, consulte el apartado “Arranque” en la página 51.



12 Especificaciones principales

12.1 Especificaciones principales

Tabla 12-1 Especificaciones principales

Elemento	Especificaciones de cada modelo de motor				
	S3L	S3L2	S4L	S4L2	S4L2-T
Tipo	Motor vertical Diesel de ciclo de 4 tiempos refrigerado por agua				Motor vertical Diesel de ciclo de 4 tiempos con turbo-compresión refrigerado por agua
Nº de cilindros, disposición	3 cilindros en línea		4 cilindros en línea		
Calibre × carrera de los cilindros ϕ	78 × 78,5 mm [3,07 × 3,09 pulg.]	78 × 92 mm [3,07 × 3,62 pulg.]	78 × 78,5 mm [3,07 × 3,09 pulg.]	78 × 92 mm [3,07 × 3,62 pulg.]	
Cilindrada	1,125 l [0,3 gal. EE.UU.]	1,318 l [0,3 gal. EE.UU.]	1,500 l [0,4 gal. EE.UU.]	1,758 l [0,5 gal. EE.UU.]	
Tipo de combustión	Cámara de aire				
Relación de compresión	22 : 1				
Secuencia de encendido	1 - 3 - 2		1 - 3 - 4 - 2		
Sentido de rotación	Sentido antihorario visto desde el lado del volante				
Dimensiones (L × An × Al)	536 × 433 × 572 mm [21,10 × 17,05 × 22,52 pulg.]		620 × 433 × 572 mm [24,41 × 17,05 × 22,52 pulg.]		620 × 452 × 640 mm [24,41 × 17,80 × 25,20 pulg.]
Peso en seco	Aprox. 140 kg [309 lb]		Aprox. 155 kg [342 lb]		Aprox. 174 kg [384 lb]
Combustible	Combustible Diesel (equivalente de JIS K 2204)				
Bomba de inyección	Tipo PFR				
Filtro de combustible	Elemento de papel de tipo cartucho o llave				
Inyector	Tipo acelerador				

Tabla 12-1 Especificaciones principales (Continuación)

Elemento		**Especificaciones de cada modelo de motor**				
		S3L	**S3L2**	**S4L**	**S4L2**	**S4L2-T**
Presión inicial de inyección de combustible		13,73 MPa {140 kgf/cm^2} [1.991 psi]				
Método de lubricación		Circulación a presión (alimentación a presión por la bomba de aceite)				
Aceite lubricante		Aceite de clase CF o CH-4 (clasificación de servicio API)				
Capacidad de aceite de motor	Cárter de aceite estándar	Motor completo: Aprox. 4,5 l [1,2 gal. EE.UU.] Cárter de aceite máx./mín.: Aprox. 3,7 l [1,0 gal. EE.UU.] / aprox. 2,2 l [0,6 gal. EE.UU.]		Motor completo: Aprox. 6,0 l [1,6 gal. EE.UU.] Cárter de aceite máx./mín.: Aprox. 5,5 l [1,5 gal. EE.UU.] / aprox. 3,7 l [1,0 gal. EE.UU.]		
	Cárter de aceite de tipo profundo	Motor completo: Aprox. 6,2 l [1,6 gal. EE.UU.] Cárter de aceite máx./mín.: Aprox. 5,7 l [1,5 gal. EE.UU.] / aprox. 3,1 l [0,8 gal. EE.UU.]		Motor completo: Aprox. 8,2 l [2,2 gal. EE.UU.] Cárter de aceite máx./mín.: Aprox. 7,7 l [2,0 gal. EE.UU.] / aprox. 4,2 l [1,1 gal. EE.UU.]		
Filtro de aceite		Elemento de papel de tipo cartucho				
Radiador de aceite		-				Multiplaca refrigerado por agua
Método de refrigeración		Refrigeración por agua a presión mediante bomba centrífuga				
Capacidad de refrigerante		Aprox. 1,8 l [0,5 gal. EE.UU.] (sólo motor básico)		Aprox. 2,5 l [0,7 gal. EE.UU.] (sólo motor básico)		
Sistema de arranque		Arranque de motor eléctrico				
Arrancador		CC 12 V - 1,7 kW		CC 12 V - 2,0 kW		
Alternador		CC 12 V - 50 A				
Turbocompresor		-				Mitsubishi TD025/TD03

(a) Las especificaciones de arriba están sujetas a cambios sin previo aviso.
(b) Las especificaciones de arriba corresponden al modelo estándar. Las especificaciones de los modelos especiales pueden ser distintas de las del estándar.





Pub. nº 99610-31120_ES

10.3. Anexo C – Manual de uso y de mantenimiento del alternador

Manuel d’utilisation et d’entretien
User guide and maintenance manual
Manual de uso y mantenimiento
Betriebs- und Wartungsanleitung
Manuale d’uso e di manutenzione

MECC ALTE

Alternateur
Alternator
Alternador
Generator
Alternatori

ECP3

Rév. 01
01/04/2011

33522918601_1_1





I
ALTERNATORI AUTOREGOLATI SERIE ECP3
ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE

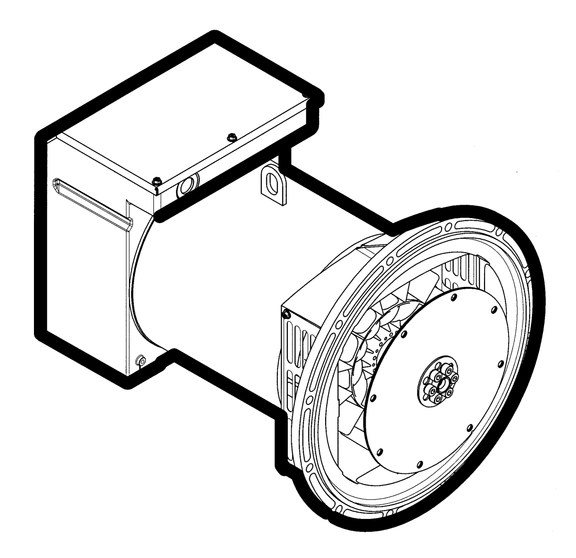
GB
SELF- REGULATING ALTERNATORS SERIES ECP3
OPERATING AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS

F
ALTERNATEURS AUTO - REGULES SERIE ECP3
MANUEL D'INSTRUCTION ET DE MAINTENANCE

D
SELBSTREGELNDER GENERATOR SERIE ECP3
BETRIEBS-UND WARTUNGSANLEITUNG

ES
ALTERNADORES AUTOREGULADOS SERIE ECP3
INSTRUCCIONES PARA USO Y MANTENIMIENTO

ECP3



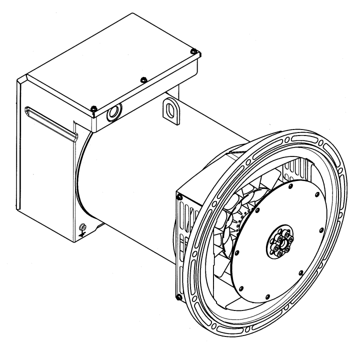


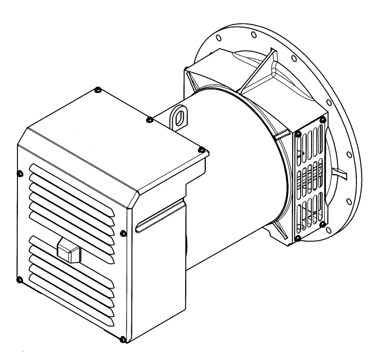


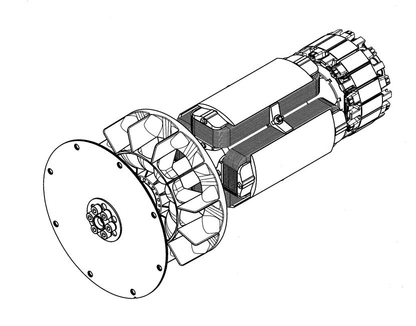
INDICE	PAG	INDEX
DESCRIZIONE MACCHINA	2-3	MACHINE DESCRIPTION
PREMESSA	4-5	INTRODUCTION
IDENTIFICAZIONE MACCHINA	4-5	MACHINE IDENTIFICATION
VERIFICA ALLA CONSEGNA	4-5	INSPECTION ON DELIVERY
PRESCRIZIONI DI SICUREZZA	4-13	SAFETY REQUIREMENTS
TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO	14-17	TRANSPORT AND STORAGE
ACCOPPIAMENTO MECCANICO	16-21	MECHANICAL COUPLING
ACCOPPIAMENTO ELETTRICO	22-25	ELECTRICAL CONNECTIONS
AVVIAMENTO E ARRESTO	26-27	STARTING AND STOPPING OPERATIONS
PULIZIA E LUBRIFICAZIONE	26-27	CLEANING AND LUBRICATION
MANUTENZIONE	26-33	MAINTENANCE
ANOMALIE E RIMEDI	34-35	DEFECTS AND REMEDIES
PARTI DI RICAMBIO	36-37	SPARE PARTS
TAVOLE	38-42	TABLES
DIMENSIONI D'INGOMBRO	43	OVERALL DIMENSIONS
GARANZIA	44	WARRANTY
CENTRI DI ASSISTENZA	45-49	AFTER-SALES SERVICE

DESCRIZIONE MACCHINA

I generatori della serie ECP3 sono auto-regolati, brushless a 2 e 4 poli.
Hanno induttore rotante provvisto di gabbia di smorzamento (generatori a 2 poli) e indotto fisso a cave inclinate.
Gli avvolgimenti sono a passo raccorciato per ridurre il contenuto armonico.
I generatori sono costruiti in conformità alle direttive 2006/42, 2006/95, 2004/108 e relative modifiche, alle norme CEI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS4999 - 5000.
Le prove per la verifica della compatibilita' elettromagnetica sono state eseguite nelle condizioni prescritte dalle norme, con il neutro collegato a terra. Esecuzioni in accordo ad altre specifiche possono essere eseguite su richiesta del cliente.
La struttura meccanica, sempre molto robusta, consente un facile accesso ai collegamenti e permette di eseguire le verifiche nelle diverse parti altrettanto facilmente.
La carcassa e' realizzata in acciaio, gli scudi in alluminio pressofuso, l'albero in acciaio C45 con ventola calettata.
Il grado di protezione e' IP23 (a richiesta e' possibile realizzare un grado di protezione superiore).
Gli isolamenti sono eseguiti in classe H, le impregnazioni con resine epossidiche per le parti rotanti e trattamenti sottovuoto per le parti di piu' elevata tensione, quali gli statori (a richiesta trattamenti speciali). Nel campo dei radio disturbi, la produzione di serie soddisfa la norma EN61000-6-3, EN61000-6-1.







MACHINE DESCRIPTION

ECP3 2 and 4 pole alternators are brushless, self regulating and incorporate a rotating inductor with damper cage (2 pole generators) and a fixed stator with skewed slots. The stator windings have a shortened pitch to reduce the harmonic content of the output waveform.
The alternators are made in compliance with the 2006/42, 2006/95, 2004/108 directives and their amendments, and the CEI 2-3, EN60034-1, IEC34-1, VDE0530, BS 4999-5000 regulations.
Tests to verify the electromagnetic compability have been carried out in the foreseen conditions by the standards with the neutral connected to the earth.
On customer's request alternators can be manufactured according to different specifications.
The robust mechanical construction gives good access to the generator output connections, and allows the user to inspect the various components with ease. The casing is made of steel, the shields of cast iron, and the shaft of C45 steel and it has a keyed fan.
The mechanical protection level meets standard IP23 (upon request higher levels of protection can be supplied).
Insulation materials meet class H requirements, and all rotating components are epossy resins impregnated, higher voltage parts, such as the stators, are vacuum-treated (special treatments are available on request).Radio interference suppression meets the requirements of EN61000-6-3, EN61000-6-1 regulations.

INDEX

INHALT

INDICE

DESCRIPTION DE LA MACHINE

Les alternateurs de série ECP3 sont auto-régulés, sans bague ni balai à 2 et 4 pôles.

Ils sont à inducteurs tournants avec cage d'amortissement (série 2 pôles) et stator à encoches inclinées.

Les bobinages sont à pas raccourcis afin de réduire le taux d'harmoniques.

Les alternateurs sont construits en conformité aux directives CEE 2006/42, 2006/95, 2004/108 et leurs modifications, aux normes CEI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS4999-5000.

Les exécutions en accord avec d'autres spécifications peuvent être suivies sur demande du client.

La structure mécanique, toujours trés robuste, permet un accés facile aux raccordements et permet les vérifications des autres parties trés facilement.

La carcasse est en acier, les flasques en fonte, l'arbre est en acier C45 avec ventilateur claveté.

Le grade de protection est IP23 (sur demande, il est possible de réaliser un grade de protection supérieur).

Les isolements sont de la classe H, les imprégnations en vernis epoxy pour les parties tournantes et les parties plus élevées en tension comme les stators sont imprégnées sous vide et pression (sur demande, nous pouvons exécuter des traitements spéciaux). Dans le domaine des anti-parasitages, la production de série satisfait la norme EN61000-6-3, EN61000-6-1.

MASCHINEN BESCHREIBUNG

Die 2 und 4 poligen Generatoren der Serie ECP3 sind selbstregelnd und brushless.

Sie besitzen eine mit einem Dämpfungskäfig ausgestattete, rotierende Drossel und einen fest eingebauten Anker mit schrägen Nuten. Die Wicklungen sind im Schritt Verkurzt, um den harmonischen Gehalt zu reduzieren. Die Generatoren sind in Ubereinstimmung mit den Bestimmungen 2006/42, sowie mit 2006/95 und 2004/108 und deren entsprechenden Änderung, und den Normen CEI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS4999-5000. Ausführungen, die anderen als den angegebenen Spezifikationen entsprechen sollen, können auf Kundenanfrage hergestellt werden.

Die mechanische, sehr widerstandsfähige, robuste Struktur ermöglicht leichten Zugang zu den Verbindungen und Anschlüssen und erlaubt eine ebenso leichte Kontrolle der verschiedenen Teile. Das Gehäuse besteht aus Stahl, die (Schutz) schilde aus Gußeisen, die Welle aus C45-Stahl mit aufgezogenem Lüfterrad. Die Schutzklasse ist IP23 (auf Anfrage kann auch eine hohere Schutzklasse realisiert werden). Die Isolierungen entsprechen der Klasse H, die Imprägnierungen erfolgen mit Epoxidharzen für die drehbaren Teile, bzw, durch Vakuumverfahren für die Teile, die erhöhter Spannung ausgesetzt sind, wie z.B. Ständer (auf Anfrage auch Sonderverfahren möglich). Bezüglich der Funkstörungen, entspricht die Produktionsserie der EN61000-6-3, EN61000-6-1. Normen.

DESCRIPCION MAQUINA

Los generadores serie ECP3 son auto-regulados, brushless a 2 y 4 polos.

Possen inductor rotante con jaula de atenuación e inducido fijo con canaletas inclinadas.

Los bobinados son a paso recortado para reducir el contenido armónico.

Los generadores están construidos en conformidad a las directivas 2006/42, 2006/95, 2004/108 y sus modÍficas, normas CEI 2-3, EN 60034-1, IEC 34-1, VDE 0530, BS4999-5000.

Construcciones de acuerdo con otras especÍficas podrán ser realizadas bajo pedido del cliente.

La estructura mecánica, siempre de gran consistencia, permite un fácil acceso a los conexionados, como asÍ también un control de las diferentes partes de la misma.

La carcasa está construida en acero, las tapas en fundición, el eje en acero C45 con ventilador acoplado.

El grado de protección es IP23 (a pedido es posible realizar un grado de protecclon superior).

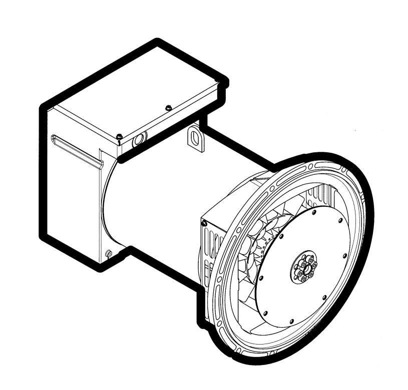
Los aislantes son en clase H, las partes rotantes son impregnadas con resinas epoxÍdicas con tratamiento en vacÍo para las partes que trabajan a mayor tensión, como son los estatores (a pedido tratamientos especiales). En el campo de la radio-interferencia, la produccion de serie satisface las normas EN61000-6-3, EN61000-6-1.

PREMESSA

I generatori della serie ECP3, rispondono alle direttive CEE 2006/42, 2009/95, 2004/108 e loro modifiche; pertanto non presentano pericolo per l'operatore, se installati, usati, manutenuti secondo le istruzioni fornite dalla Mecc Alte e a condizione che i dispositivi di sicurezza siano tenuti in perfetta efficienza.

Per questa ragione occorre attenersi scrupolosamente alle istruzioni indicate in questo manuale.

E' vietata qualsiasi riproduzione di questo manuale.



INTRODUCTION

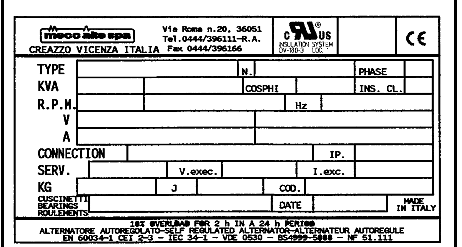
The ECP3 alternators comply with the EEC directives 2006/42, 2009/95, 2004/108 and their amendments; therefore they pose no danger to the operator if they are installed, used and maintained according to the instructions given by Mecc Alte and provided the safety devices are kept in perfect working conditions.

Therefore a strict observance of these instructions is required.

Any reproduction of this manual is forbidden.

IDENTIFICAZIONE MACCHINA

Per qualsiasi comunicazione con la Mecc Alte o con i centri di assistenza autorizzati, citare sempre il tipo e il codice del generatore.



mecc alte spa
Via Roma n.20, 36051
Tel.0444/396111-R.A.
Fax 0444/396166
CREAZZO VICENZA ITALIA
INSULATION SYSTEM

TYPE		N.		PHASE	
KVA		COSPHI		INS. CL.	
R.P.M.		Hz			
V					
A					
CONNECTION				IP.	
SERV.		V.exec.		I.exec.	
KG		J		COD.	
CUSCINETTI BEARINGS ROULEMENTS		DATE		MADE IN ITALY	

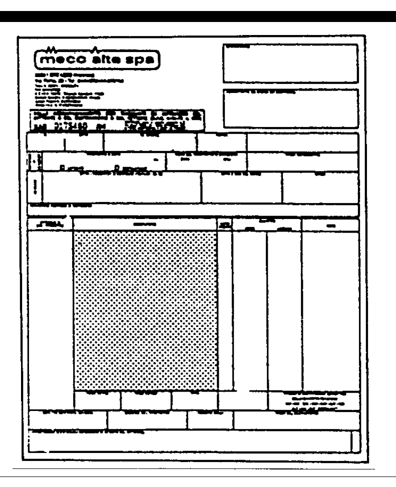
10% OVERLOAD FOR 2 h IN A 24 h PERIOD
ALTERNATORE AUTOREGOLATO-SELF REGULATED ALTERNATOR-ALTERNATEUR AUTOREGULE
EN 60034-1 CEI 2-3 - IEC 34-1 - VDE 0530 - BS4999-5000 - NF 51.111

MACHINE IDENTIFICATION

Always indicate the generator type and code when contacting Mecc Alte or the authorized after-sales service centres.

VERIFICA ALLA CONSEGNA

Alla consegna del generatore controllare con la bolla di accompagnamento che non ci siano danni o parti mancanti; nel caso informare immediatamente lo spedizioniere, l'assicurazione, il rivenditore o la Mecc Alte.



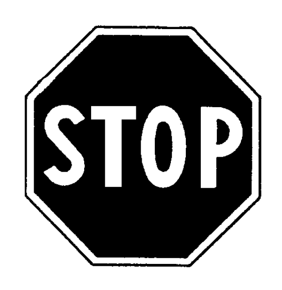
INSPECTION ON DELIVERY

When the alternator is delivered, check that unit conforms with the delivery note and ensure that there are no damaged or defective parts; should there be any, please inform the forwarding agent, the insurance company, the seller or Mecc Alte immediately.

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

Prima di qualsiasi intervento di pulizia, lubrificazione o manutenzione il motore primario a cui e' collegato il generatore non deve essere in funzione, ma fermo e isolato dalle sue fonti di energia.

Per fermare il generatore occorre seguire scrupolosamente la procedura di arresto del sistema di trascinamento; il generatore non e' previsto di Stop/Emergenza, ma si arresta istantaneamente in relazione al sistema di arresto predisposto dall'installatore.



SAFETY REQUIREMENTS

Before any cleaning, lubrication or maintenance operation, ensure that the generator is stationary and disconnected from the power supply.

When stopping the generator, ensure the compliance with the procedures for stopping the prime mover.
The generator, in fact, has no Emergency Stop, but is controlled by the device arranged by the installer.

INTRODUCTION

Les alternateurs de la série ECP3 répondent aux directives CEE 2006/42, 2009/95, 2004/108 et leurs modifications. Toutefois, ils ne présentent aucun danger pour l'utilisateur si l'installation, l'utilisation, les manutentions suivent les instructions fournies par Mecc Alte et à condition que les dispositifs de protection soient tenus en parfait état de marche.

Pour cette raison, il faut se conformer scrupuleusement aux instructions indiquées dans ce manuel.

Il est interdit de reproduire quoique ce soit de ce manuel.

VORWORT

Die Generatoren entsprechen den ECP3 estimmugen 2006/42, 2009/95, 2004/108 und deren entsprechenden Änderungen; aus diesem Grunde stellen sie keinerlei Gefahr für den Bediener dar, sofern sie in Übereinstimmung mit den von Mecc Alte vorgeschriebenen Anweisungen installiert, verwendet und gewartet werden und unter der Bedingung, daß die Schutzvorrichtungen stets in einem voll funktionstüchtigen Zustand gehalten werden.

Aus den oben genannten Grunden ist es erforderlich, sich streng an die in diesem Handbuch angegebenen Anweisungen zu halten.

Jegliche Form der Verbreitung und Reproduktion dieses Handbuchs ist verboten.

ACLARACION

Los generadores de la serie ECP3, responden a las directivas CEE 2006/42, 2009/95, 2004/108 y a sus respectivas modificaciones, por lo tanto no se presentan peligros para el operador, si instalados, usados y mantenidos según las instrucciones dadas por la MECC ALTE y con la condición que los dispositivos de seguridad sean mantenidos en una condición de perfecta eficiencia.

Por esta razón es necesario adecuarse a la perfección a las instrucciónes indicadas en este manual.

Se prohibe la reproducción total o parcial de este manual.

IDENTIFICATION DE LA MACHINE

Pour toute demande auprès de Mecc Alte ou auprès des centres agrées autorisés, citer toujours le type et le code de l'alternateur.

MASCHINEN IDENTIFIKATION

Für Mitteilungen an Mecc Alte oder an die autorisierten Service-Zentralen, ist der Generatorentyp und der Code anzugeben.

IDENTIFICACION MAQUINA

Para cualquier tipo de comunicación con la Mecc Alte o con los centros de reparación autorizados, indicar siempre el tipo y el código del generador.

VERIFICATION A LA LIVRAISON

A la livraison de l'alternateur, contrôler avec le bon de livraison qu'il n'y a aucun dommage ou pièces manquantes; si tel est le cas, informer immédiatement l'expéditeur, l'assureur, le revendeur ou Mecc Alte.

ÜBERPRÜFUNG BEI LIEFERUNG

Bei Lieferung des Generators ist anhand des Lieferscheins dieser auf Schäden, bzw. auf fehlende Teile hin zu überprüfen; in diesem Falle sind der Spediteur, die Versicherung, der Wiederverkäufer oder Mecc Alte umgehend darüber zu informieren.

CONTROL A LA ENTREGA

A la entraga del generador, controlar junto con la factura que no existan defectos o piezas faltantes; en caso contrario informar inmediatamente la empresa de transportes, la compañia de seguros, el revendedor o la Mecc Alte.

PRESCRIPTIONS DE SECURITE

Avant une quelconque intervention de nettoyage, lubrification ou manutention, le moteur avec lequel est accouplé l'alternateur ne doit pas être en fonctionnement mais isolé de ses sources d'énergie.

Pour coupé un alternateur, il faut suivre scrupuleusement la procédure d'arrêt du système d'entraînement, l'alternateur n'est pas pourvu d'arrêt d'urgence, mais il s'arrête instantanément en fonction du système d'arrêt prévu par l'installateur.

SICHERHEITS VORSCHRIFTEN

Vor jedem Eingriff für Reinigung, Schmierung oder Wartung, muß der Hauptmotor, an den der Generator angeschlossen ist, außer Betrieb gesetzt werden; er muß stillstehen und von seinen Energiequellen isoliert werden.

Um dem Generator zu stoppen, ist es erforderlich genauestens das Abstell-verfahren für das Zugsystem einzuhalten; der Generator ist nicht mit einem Sicherheits-abschalter ("NOTAUS") versehen, sondern er stoppt unmittelbar in Abhängigkeit von dem Abschaltsystem, das vom Hersteller vorgesehen ist.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de cualquier tipo de operación de limpieza, lubrificación o mantenimiento, el motor primario al cual está acoplado el generador no debe estar en funcionamiento, el mismo deberá estar inmóvil y aislado de sus fuentes de energía.

Para detener el generador es necesario seguir escrupolosamente los procedimientos de detención del sistema de arrastre; el generador no posee un Stop/Emergencia, pués el mismo se detiene instantaneamente en función del sistema de stop preparado por el instalador.

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

SAFETY REQUIREMENTS

Durante la consultazione del presente manuale d'uso e manutenzione troverete alcuni simboli; questi hanno un preciso significato.

Symbols having specific meanings have been used throughout this instruction and maintenance manual.

SIMBOLOGIA CONVENZIONALE E SUA DEFINIZIONE

CONVENTIONAL SYMBOLS AND SYMBOL DESCRIPTION

IMPORTANTE
Segnala al personale interessato che l'operazione descritta presenta un rischio che può avere come conseguenza un danno alla macchina, se non effettuata nel rispetto delle normative di sicurezza.

IMPORTANTE
IMPORTANT
WICHTIG

IMPORTANT
This symbol warns the personnel concerned that the described operation may cause damages to the machine if it is not carried out according to the safety standards.

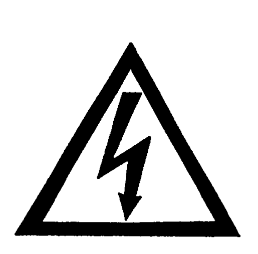
ACCORTEZZA
Segnala al personale interessato che l'operazione descritta presenta un rischio che può avere come conseguenza un danno alla macchina e/o lesioni al personale stesso, se non effettuata nel rispetto delle normative di sicurezza.

CAUTION
This symbol warns the personnel concerned that the described operation may cause damages to the machine and/or injures to the personnel if it is not carried out according to the safety standards.

AVVERTIMENTO
Segnala al personale interessato che l'operazione descritta presenta un rischio che può avere come conseguenza lesioni gravi o morte, se non effettuata nel rispetto delle normative di sicurezza.

WARNING
This symbol warns the personnel concerned that the described operation may cause serious injuries or death to the personnel if it is not carried out according to the safety standards.

PERICOLO
Segnala al personale interessato che l'operazione descritta presenta un rischio immediato che ha come conseguenza lesioni gravi o morte, se non effettuata nel rispetto delle normative di sicurezza.



DANGER
This symbol warns the personnel concerned that the described operation may immediately cause serious injuries or death to the personnel if it is not carried out according to the safety standards.

PRESCRIPTIONS DE SECURITE

Pendant la consultation du présent manuel d'instruction et de mantenance, vous trouverez quelques symboles; ces ont une précis signification.

SIMBOLIQUE CONVENTIONNEL ET DEFINITION

IMPORTANT
Signe au personnel interessé que l'operation décrite presente, une risque qu'il peut avoir comme conséquence une domage au la machine, si n'effectué pas dans le respect des normes de securité.

ADRESSE
Signe au personnel interessé que l'operation décrite presente, une risque qu'il peut avoir comme conséquence une domage au la machine et/ou lésiones graves au personnel même, si n'effectué pas dans le respect des normes de securité.

AVVERTISSEMENT
Signe au personnel intéressé que l'exécution décrite présente une risque qu'il peut avoir comme consèquence une domage ou lésiones graves ou mort, si n'effectué pas dans le respect des normes de securité.

DANGER
Signe au personnel intéressé que l'exécution décrite présente une risque immédiat qu'il a comme consèquence une domage ou lésiones graves ou mort, si n'effectué pas dans le respect des normes de securité.

SICHERHEITS VORSCRIFTEN

Beim Nachschlagen in diesem Handbuch zur Bedienung und Wartung sind hier und da einige Symbole zu finden; diese haben eine bestimmte Bedeutung.

ALLGEMEIN ÜBLICHE SYMBOLIK UND IHRE DEFINITION

WICHTIG
Signalisieren Sie dem zuständigen Personal, daß die beschriebene Arbeit ein Risiko darstellt, welches Schäden an der Maschine zur Folge haben kann; falls die Arbeit nicht unter voller Beachtung der Sicherheitsvorschriften erfolgt.

HINWEIS
Signalisieren Sie dem zuständigen Personal, daß die beschriebene Arbeit ein Risiko darstellt, welches Schäden an der Maschine und/oder Verletzungen des Personales selbst zur Folge haben kann; falls die Arbeit nicht unter voller Beachtung der Sicherheitsvorschriften erfolgt.

WARNHINWEIS
Dieses Symbol warnt das Personal, daß die hier beschriebene Operation eine eventuelle Gefahr darstellt, die ernste Verletzungen oder den Tod als Konsequenz zur Folge haben kann, wenn auszuführende Arbeit nicht nach den vorgeschriebenen Sicherheitsnormen durchgeführt wird.

GEFAHR
Dieses Symbol warnt das Personal, daß die hier beschriebene Operation eine sofortige Gefahr darstellt, die ernste Verletzungen oder den Tod als Konsequenz zur Folge haben kann, wenn auszuführende Arbeit nicht nach den vorgeschriebenen Sicherheitsnormen durchgeführt wird.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Durante la consultaciòn de el presente manual uso y manutention, aquìy allì hallerà algunes simbolos; Esos ont une preciso significado.

SIMBOLOGIA CONVENCIONAL Y SUAS DEFINICION

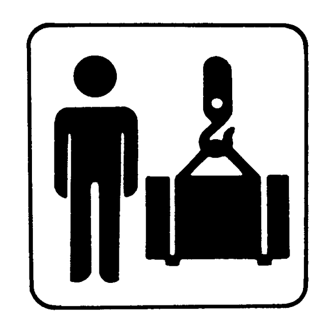
IMPORTANTE
Signa a el personal interesado que el operation descrita presenta, une riesgo que puede hacer como consecuencia une daño a la maquina, se no efectuada en el respecto de les normatives de securidad.

AGUDEZA
Signa a el personal interesado que el operation descrita presenta, une riesgo que puede hacer como consecuencia une daño a la maquina y/ou lésiones a el persoanl mismo, se no efectuada en el respecto de les normatives de securidad.

ADVERTIMIENTO
Señales a los personales interesado que la operación descrita introduce un riesgo que él pueda tener como lesiones o muertos serios de la consecuencia, si no está realizado en el respecto de lles normatives de securidad.

PELIGRO
Señales a los personales interesado que la operación descrita introduce un riesgo inmediato que tenga como lesiones o muertos seriosn de la consecuencia, si no está realizado en el respecto de les normatives de securidad.

ADDETTO ALLA MOVIMENTAZIONE
Identifica il tipo di operatore a cui è riservato l'intervento trattato.
Questa qualifica presuppone una piena conoscenza e comprensione delle informazioni contenute nel manuale d'uso del costruttore oltre che competenze specifiche dei mezzi di sollevamento, dei metodi e delle caratteristiche d'imbragatura e della movimentazione in sicurezza.



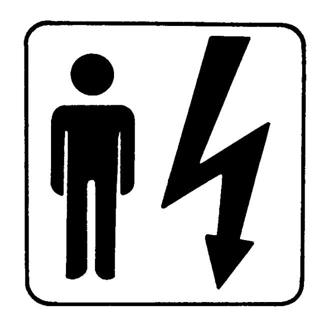
HANDLER
This symbol identifies the type of operator in charge of the operation described.
This qualification requires a complete knowledge and understanding of the information contained in the manufacturer's instruction manual as well as specific skills about the hoisting means, slinging methods and features and safe handling procedures.

MANUTENTORE MECCANICO
Identifica il tipo di operatore a cui è riservato l'intervento trattato.
Questa qualifica presuppone una piena conoscenza e comprensione delle informazioni contenute nel manuale d'uso del costruttore oltre che competenza specifica per effettuare gli interventi di installazione, regolazione, manutenzione, pulizia e/o riparazione.



MECHANICAL SERVICE MAN
This symbol identifies the type of operator in charge of the operation described.
This qualification requires a complete knowledge and understanding of the information contained in the manufacturer's instruction manual as well as specific skills necessary to perform installation, adjustment, maintenance, cleaning and/or repair operations.

MANUTENTORE ELETTRICO
Identifica il tipo di operatore a cui è riservato l'intervento trattato.
Questa qualifica presuppone una piena conoscenza e comprensione delle informa-zioni contenute nel manuale d'uso del costruttore oltre che competenza specifica per gli interventi di natura elettrica di collegamento, regolazione, manutenzione e/o riparazione.
E' in grado di operare in presenza di tensione all'interno di armadi e quadri elettrici.



ELECTRICAL SERVICE MAN
This symbol identifies the type of operator in charge of the operation described.
This qualification requires a complete knowledge and understanding of the information contained in the manufacturer's instruction manual as well as specific skills necessary to perform electrical operations such as connections, adjustment, maintenance and/or repair.
The electrical service man must be able to work even in case electrical cabinets and panels are live.

Nel caso di interventi straordinari e su autorizzazione scritta del servizio assistenza rivolgersi ai centri autorizzati Mecc Alte.

In case of exceptional operations and upon written request of servicing operations please apply to Mecc Alte authorized centers.

PRESCRIPTIONS DE SECURITE

PRÉPOSÉ AU LA MOUVEMENTATION
Identifié le type de operateur dont il est reservé l'intervention traité.
Cette qualification suppose une pleine connaisance et compréhension des renseignement contenu dans le manuel d'instruction du constructeur plus loin que compétences spécifiques de moyens du soulévement, des méthodes et des caractéristiques d'éligage et du mouvementation en sécurité.

PRÉPOSÉ MÉCANIQUE
Identifié le type de operateur dont il est reservé l'intervention traité.
Cette qualification suppose une pleine connaisance et compréhension des renseignement contenu dans le manuel d'instruction du constructeur plus loin que compétences spécifiques pour effectuer les interventiones d'installation, regulation, manutention, nettoyage et/ou réparation.

PRÉPOSÉ ÉLECTRIQUE
Identifié le type de operateur dont il est reservé l'intervention traité.
Cette qualification suppose une pleine connaisance et compréhension des renseignement contenu dans le manuel d'instruction du constructeur plus loin que compétences spécifiquede nature électrique de liaison, regulation, manutention, et/ou réparation.
Il est en degré de agir en présence de ension à l'interieur des armoires et tableaux électriques.

En cas des interventiones extraordinaires et sur autorisation écrite du service et assistance s'addreser aux centres autorisés Mecc Alte.

SICHERHEITS VORSCRIFTEN

TRANSPORTBEAUFTRAGTER
Identifiziert den Personentyp, der mit dem Transport bzw. der Bewegung der Maschine beauftragt ist.
Diese Qualifikation setzt eine volle Kenntnis und Verständnis der im Bedienungshandbuch des Herstellers enthaltenen Informationen voraus, zusätzlich zu den spezifischen Kompetenzen, was die Transport- und Anhebemittel, die Eigenschaften der Transportschlingen und der sicheren Bewegung betrifft.

WARTUNGSFACHMANN MECHANIK
Identifiziert den Personentyp, der mit der mechanischen Wartung beauftragt ist.
Diese Qualifikation setzt eine volle Kenntnis und Verständnis der im Bedienungshandbuch des Herstellers enthaltenen Informationen voraus, zusätzlich zu den spezifischen Kompetenzen, was die Aufstellungs-, Einstellungs-, Wartungs-, Reinigungs- und/ oder Reparaturarbeiten betrifft.

WARTUNGSFACHMANN ELEKTRIK
Identifiziert den Personentyp, der mit der elektrischen Wartung beauftragt ist.
Diese Qualifikation setzt eine volle Kenntnis und Verständnis der im Bedienungshandbuch des Herstellers enthal-tenen Informationen voraus, zusätzlich zu den spezifischen Kompetenzen, was die Eingriffe elektrischer Natur betrifft, wie: Anschlüsse, Einstellung, Wartung und/oder Reparaturen.
Er ist in der Lage, auch Arbeiten im Inneren von Schaltschränken und –tafeln auszuführen, wenn diese unter Spannung stehen.

Im Fall von außergewöhnlichen Eingriffen und auf schriftliche Bestätigung des techn. Services sich an die autorisierten Kundendienstzentren von Mecc Alte wenden.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

APLICADO A LA MOVIMENTATION
Identifica el tipo de operador la cual es reservado el intervenciòn tartado.
Esta calificaciòn presupone una llena conocimiento y comprensiòn des informa-ciònes contenidos en el manual para uso de el constructor de la parte de allà que competencia especificaciòn des medios de leventamiento, des métodos y des caracterìsticas de barrachera y de movimentaciòn en securidad.

MANUTENDOR MECANICO
Identifica el tipo de operador la cual es reservado el intervenciòn tartado.
Esta calificaciòn presupone una llena conocimiento y comprensiòn des informaciònes contenidos en el manual para uso de el constructor de la parte de allà que competencia especificaciòn por efectuar los intervenciònes de instalaciòn, regulaciòn, manutenciòn, limpieza y/ou reparaciòn.

MANUTENDOR ELÉCTRICO
Identifica el tipo de operador la cual es reservado el intervenciòn tartado.
Esta calificaciòn presupone una llena conocimiento y comprensiòn des informaciònes contenidos en el manual para uso de el constructor de la parte de allà que competencia especificaciòn por efectuar los intervenciònes de natura electrica de coligamiento, regulaciòn, manutenciòn, y/ou reparaciòn.
Es en grado de trabajar en presencia de tension a los interno des armarios y cuadros electricos.

En caso de intervencịnes extraordinarios y su autorizaciòn escritura du servicio assistencia revolverse a los centros autorizado Mecc Alte.

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

Al momento dell'installazione le norme prevedono che il generatore sia collegato a terra.
Per questa ragione assicurarsi che l'impianto di messa a terra sia efficiente ed in conformita' con le direttive del paese dove il generatore sara' installato.

ATTENZIONE
L'INSTALLATORE FINALE E' RESPONSABILE DELLA PREDISPOSIZIONE DI TUTTE LE PROTEZIONI (DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO, PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI, PROTEZIONI CONTRO SOVRACORRENTI E SOVRATENSIONI, ARRESTO DI EMERGENZA ECC.) NECESSARIE PER RENDERE CONFORME IL MACCHINARIO E L'IMPIANTO UTILIZZATORE, ALLE VIGENTI NORME DI SICUREZZA INTERNAZIONALI/ EUROPEE.

Per la movimentazione dei generatori disimballati usare sempre ed esclusivamente gli appositi golfari.
Utilizzare funi di portata adeguata senza sollevare il generatore troppo dal pavimento (max 30 cm.)

Alla fine del periodo di vita della macchina, rivolgersi alle agenzie di smaltimento materiali ferrosi e non disperderne parti nell'ambiente.

Gli addetti all'installazione, conduzione e manutenzione del generatore devono essere tecnici adeguatamente qualificati e che conoscano le caratteristiche dei generatori.

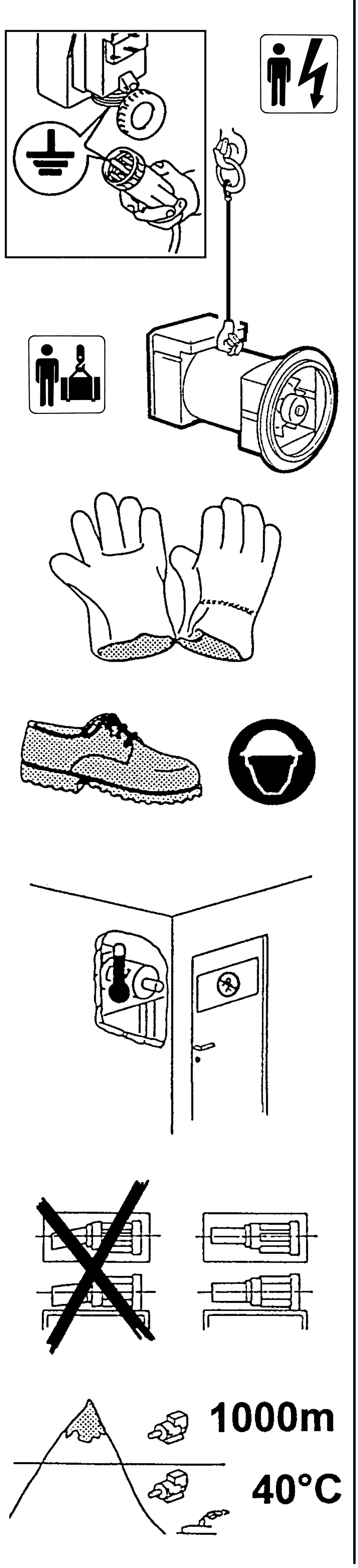
Le persone addette alla movimentazione devono sempre indossare guanti da lavoro e scarpe antinfortunistiche.
Qualora il generatore o l'intero impianto debba essere sollevato da terra, gli operatori devono usare un casco protettivo.

Il generatore va installato in un ambiente aerato. Se non c'e' sufficiente aria oltre al mal funzionamento esiste pericolo di surriscaldamento. Sulla porta di ingresso del locale ci deve essere un cartello indicante il divieto di accesso alle persone non autorizzate.

Assicurarsi che il basamento del generatore e del motore primario sia calcolato per sopportarne il peso e tutti gli eventuali sforzi dovuti al funzionamento.

E' responsabilità dell'installatore il corretto accoppiamento del generatore al motore, mettendo in atto tutti quegli accorgimenti necessari per garantire il corretto funzionamento del generatore ed evitare anomale sollecitazioni che possono danneggiare il generatore (come vibrazioni, disallineamenti, strane sollecitazioni etc).

La macchina è stata progettata per garantire la potenza nominale in ambienti con temperatura massima di 40 °C e altitudine inferiore ai 1000 metri (EN60034-1), se non diversamente indicato. Per condizioni diverse vedere il catalogo commerciale (depliant).



SAFETY REQUIREMENTS

Before installing the generator, arrangements must be made to earth the machine in compliance with any relevant electrical regulations.This is the reason why you must make sure that the grounding system is in good conditions and in compliance with the regulations of the country where the generator will be installed.

CAUTION
THE FINAL INSTALLER IS RESPONSIBLE FOR THE INSTALLATION OF ALL THE PROTECTIONS (SECTIONING DEVICES, PROTECTIONS AGAINST DIRECT AND INDIRECT CONTACTS, OVERCURRENT AND OVERVOLTAGE PROTECTIONS, EMERGENCY STOP, ETC.) NECESSARY FOR THE MACHINE TO COMPLY WITH THE EXISTING INTERNATIONAL/EUROPEAN SAFETY REGULATIONS.

For handling the unpacked generators, always use the special eyebolts only; use ropes having a suitable carriyng capacity and do not lift the generator too much from the floor (max 30 cm.).

When the machine is worn cut, contact the companies in charge of the disposal of ferrous material and do not throw away its parts into the environment.

The operators in charge of the installation, operation and maintenance of the generators must be skilled technicians who know the characteristics of the generators.

The people in charge of the handling must always wear work gloves and safety shoes. In case the generator or the whole plant must be lifted from the floor, the operators must wear a safety helmet.

The generator must be installed in an airy room. If there is not enough air, a malfunction or an overheating may occur. All entry doors into generator room should be clearly marked "Authorized persons only".

Take sure that gen-set foundations and baseframe are suitable to bear the combined weight of the alternators and prime mover.

The installer is responsible for the correct coupling of the generator to the engine and for the performance of all precautions necessary to guarantee the correct operation of the generator and avoid abnormal stress, which could damage the generator (such as vibrations, misalignment, strange noises or vibrations, etc.)

The machine was designed to guarantee the nominal power in environments with a maximum temperature of 40° C, at altitudes lower than 1000 m asl (EN60034-1), unless otherwise specified; for different operating conditions, see the commercial catalogue (brochure).

PRESCRIPTIONS DE SECURITE

Au moment de l'installation, les normes prévoient que l'alternateur soit relié à la terre.
Pour cette raison, s'assurer que l'installation de mise à la terre fonctionne bien, et soit en conformité avec les directives du pays où le générateur sera installé.

ATTENTION
L'INSTALLATEUR FINAL EST RESPONSABLE DE LA MISE EN PLACE DE TOUTES LES PROTECTIONS NÉCESSAIRES (DISPOSITIFS DE PROTECTION ET DE COUPURE, PROTECTIONS CONTRE LES CONTACTS DIRECTS ET INDIRECTS, PROTECTIONS CONTRE LES SURCHARGES ET LES SURTENSIONS, ARRÊT D'URGENCE ETC.), POUR RENDRE CONFORME LE MATÉRIEL ET SON IMPLANTATION AUX NORMES DE SÉCURITÉ INTERNATIONALES ET EUROPÉENNES EN VIGUEUR.

Pour le déplacement des alternateurs sortir de leur emballage, utiliser toujours et exclusivement les points d'encrage, utiliser les moyens de levage adéquates sans trop soulever l'alternateur du sol (max. 30 cm).

A la fin de la période de vie de la machine, s'adresser aux organismes de recyclage du matériel concerné.

Les ouvriers, conducteurs et manutentionnaires de l'alternateur doivent être techniquement qualifiés et connaître les caractéristiques du générateur.

Les personnes employées à la manutention doivent avoir des gants et des chaussures de sécurité. Dans le cas où l'alternateur ou le groupe électrogène doivent être soulevés de terre, les opérateurs doivent utiliser un casque de protection.

L'alternateur doit être installé dans un endroit aéré. Si la quantité d'air n'est pas suffisante, outre un mauvais, fonctionnement, il existe aussi un risque de surchauffe.
Sur la porte d'entrée du local il doit y avoir un écriteau indiquant "entrée interdite aux personnes non autorisées".

S'assurer que le chassis, support de l'alternateur et du moteur, est dimensioné pour supporter la masse totale.

L'installateur est responsable du couplage correct du générateur au moteur, par la mise en place des moyens nécessaires pour garantir le bon fonctionnement du générateur et éviter des sollicitations anormales qui pourraient endommager le générateur (comme les vibrations, les désalignements, sollicitations anormales, etc.).

La machine a été conçue afin de garantir la puissance nominale dans des lieux ayant une température maxima de 40 °C et à une altitude inférieure à 1000 mètres (EN60034-1), sauf indication différente ; pour des conditions différentes, consulter le catalogue commercial (dépliant).

SICHERHEITS VORSCHRIFTEN

Bei der installation ist, gemäß Vorschriften, darauf zu achten, daß der Generator geerdet wird. Aus diesem Grunde ist es erforderlich sicherzustellen, daß die Erdungsanlage leistungsfähig ist und mit den Vorschriften des Landes, in dem der Generator installiert wird, übereinstimmt.

ACHTUNG
DER ENDMONTEUR IST VERANTWORTLICH FÜR DIE VOREINSTELLUNG UND VORBEREITUNG ALLER SCHUTZVORRICHTUNGEN (TRENNVORRICHTUNGEN, SCHUTZVORRICHTUNGEN GEGEN DIREKTUND INDIREKT-KONTAKT, SCHUTZVORRICHTUNGEN GEGEN ÜBERSTROM UND ÜBERSPANNUNG, NOTAUS, ETC.), DIE MACHINE UND DIE ANLAGE DES ANWENDERS AN DIE GÜLTIGEN INTERNATIONALEN UND EUROPÄISCHEN SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ANZUPASSEN.

Für den Transport der nicht verpackten Generatoren sind immer und ausschließlich die entsprechend geeigneten Transportösen zu verwenden. Es sind Seile mit geeigneter Tragfähigkeit zu verwenden, ohne den Generator zu sehr von der Bodenfläche anzuheben (max. 30 cm).

Am Ende der Lebendsdauer der Maschinen ist sich an die Entsorgungsunternehmen für Eisenmaterialen zu wenden; Teile dürfen nicht einfach weggeworfen werden.

Das für installation, Bedienung und Wartung zuständige Personal muß aus entsprechend qualifizierten Technikern bestehen, die die Eigenschaften des Generators genau kennen.

Die für den Transport zuständigen Personen haben stets Arbeitshandschuhe und Schuhwerk gemäß den Unfallverhütungsvorschriften zu tragen. Sofern der Generator oder die gesamte Anlage vom Boden angehoben werden müssen, haben die Arbeiter ein Schutzelm zu verwenden.

Der Generator muß in einem belüfteten Raum installiert werden. Wenn ausreichende Belüftung nicht gegeben ist, besteht die Gefahr fehlerhaften Funktionierens und der Überhitzung.
An der Eintrittstür zu diesem Raum ist ein Schild anzubringen, das den Eintritt für nicht autorisierte Personen untersagt.

Es ist sicherzustellen, daß der Untergrund für den Generator und den Hauptmotor so berechnet ist, daß er das Gewicht tragen kann.

Es liegt in der Verantwortung des Installateurs den Generator korrekt mit dem Motor zu verbinden und alle notwendigen Maßnahmen umzusetzen, die den richtigen Betrieb des Generators garantieren und Belastungen vermeiden, die den Generator beschädigen könnten (wie Vibrationen, Abweichungen, sonderbare Beanspruchungen etc.).

Das Gerät wurde entwickelt, um die Nennleistung in Ambienten mit einer maximalen Temperatur von 40 °C und einer Höhe unter 1000 Meter (EN60034-1) zu garantieren, wenn nicht anders angegeben; bei anderen Bedingungen bitte im Handelskatalog (Prospekt) nachschlagen.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Al momento de la instalación, las normas preveen la conexión a tierra del generador. Por lo tanto es necesario que la instalación de puesta a tierra sea eficiente y en conformidad con las directivas del país donde el generador será montado.

ATENCION
EL INSTALADOR FINAL ES RESPONSABLE DEL MONTAJE DE TODAS LAS PROTECCIONES (DISPOSITIVOS DE SECCIONAMIENTO, PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, PROTECCIONES CONTRA SOBRE-CORRIENTE Y SOBRETENSION, PARADA DE EMERGENCIA, ETC.), NECESARIAS PARA PRODUCIR LA CONFORMIDAD DE LAS MAQUINAS Y LA INSTALACION CON LAS NORMAS VIGENTES DE SEGURIDAD INTERNACIONALES Y EUROPEAS.

Para mover los generadores desembalados, usar siempre y exclusivamente los correspondientes ganchos que poseen los mismos.
Utilizar correas de resistencia adecuada sin necesidad de elevar demasiado el generador del pavimento (max 30 cm).

Al final del periodo de vida útil de la máquina, dirigirse a una agencia de reciclaje de materiales ferrosos, de manera de no perder partes en el ambiente.

Las personas dedicadas a la instalación, transporte y mantenimiento del generador deberán ser técnicos adecuadamente calificados y que conozcan las características de los generadores.

Las personas dedicadas al transporte deberán usar siempre guantes de trabajo y zapatos de seguridad. Siempre que el generador o el equipo completo sea elevado del suelo, los operadores deberán usar cascos de protección.

El generador debe ser instalado en un ambiente aireado.
Si no hoy suficiente ventilación, además del mal funcionamiento existirá el peligro de sobrecalentamiento.
A la puerta de ingreso del local se deberá colocar un cartel que prohiba el acceso a las personas no autorizadas.

Asegurarse que la base de apoyo del generador y del motor primario sean calculadas para soportar el peso total.

Es responsabilidad de instalador la correcta conexión entre el generador y el motor, mediante el uso de todas las medidas de seguridad necesarias que garanticen el correcto funcionamiento del generaror y que eviten sobrecargas que puedan dañarlo (x.e. vibraciones, desajustes, conexiones irregulares, etc...)

El mecanismo ha sido diseñado para garantizar la potencia nominal en ambientes con una temperatura máxima de 40° C, y en altitud inferior a 1000 metros (EN60034-1), salvo indicaciones distintas; para conocer condiciones diferentes de las indicadas, vea el catálogo comercial (folleto).

PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

Nelle vicinanze della macchina non ci devono essere persone con indumenti svolazzanti tipo: sciarpe, fular, bracciali, etc e qualsiasi indumento deve essere chiuso con elastici alle estremita'.

I generatori non devono mai e per nessuna ragione funzionare con le seguenti protezioni aperte:
- copertura frontale.
- protezioni delle ventole.

A richiesta puo' essere montato un tipo di regolatore corredato di segnalazioni a led, che sono:
Verde - funzionamento regolare
Giallo - intervento protezione sovraccarico
Rosso - intervento protezione bassa velocita'

I generatori sono rumorosi; anche se il livello acustico è sicuramente inferiore a quello del motore primario, devono essere installati in ambienti isolati (stanza, sala macchine, etc.) e chi vi accede deve munirsi di cuffie antirumore.

I generatori sviluppano calore anche elevato in funzione della potenza generata.
Pertanto non toccare il generatore se non con guanti antiscottatura e attendere, una volta spento, che esso raggiunga la temperatura ambiente.

Anche se la macchina e' protetta in tutte le sue parti evitare di sostare nelle sue vicinanze.

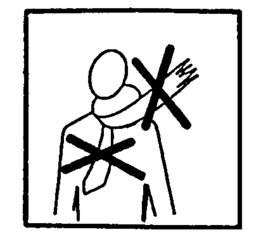
Per nessuna ragione appoggiarsi o sedersi sul generatore.

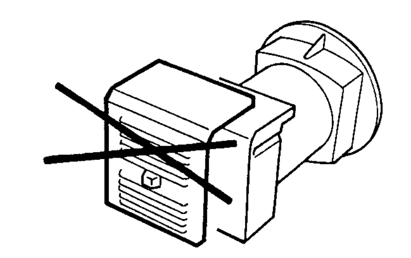
Non togliere per nessuna ragione le etichette, anzi richiederne la sostituzione in caso di necessita'.

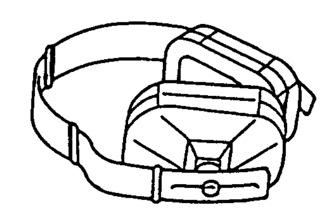
PERICOLO DI CORTO CIRCUITO
Il generatore e' costruito con grado di protezione IP23; pertanto e' fatto divieto di spruzzare o di mettere contenitori di liquidi sopra le parti elettriche.

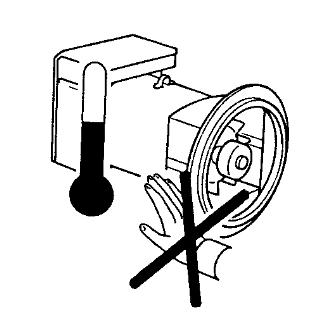
In caso di sostituzione di pezzi di ricambio richiedere esclusivamente ricambi originali.

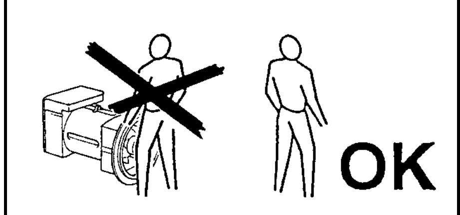
Per la sostituzione di parti usurate comportarsi rigorosamente come descritto al capitolo manutenzione; queste manutenzioni devono essere eseguite da tecnici adeguatamente qualificati.

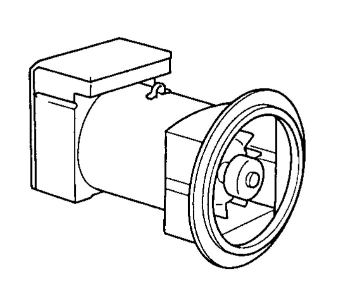


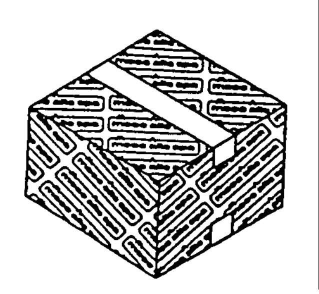












SAFETY REQUIREMENTS

No person must wear fluttering clothes (such as scarves, etc.) near the machine and any garment must be fastened with elastic bands at its ends.

The generators must never and for no reason run whith following guards removed:
- terminals cover
- fan guards.

If required, the generator can be equipped with a regulator with led display, as follows:
Green - regular operation
Yellow - overload protection activated
Red - low speed protection activated

The generators are noisy; even if the sound level is certainly lower than that of the prime motor, they must be installed in soundproof rooms (room, engine room, etc.) where it is necessary to wear antinoise car protectors.

The generators produce heat proportional to the output.
Therefore, do not touch the generator if you do not wear antiscorch gloves and, after switching it off, do not touch it until it has cooled down.

Even if all the machine components are protected, keep away from the machine.

Do not lean or sit on the generator for whatever reason.

Do not remove the labels for whatever reason; on the contrary, if necessary, replace them.

DANGER OF SHORT CIRCUIT
The degree of protection of the generator is IP23; short circuits may occur if liquids are spilt onto areas containing electrical parts.

In case of replacement of spare parts, use original spare parts only.

For the replacement of worn parts, carefully follow the maintenance instruction; these operations must be carried out by skilled technicians.

PRESCRIPTIONS DE SECURITE

Dans le voisinage de la machine, il ne doit y avoir aucune personne portant des vêtements flottants type écharpe, foulard...et quelque soit le vêtement, il doit être fermé avec un élastique à l'extrémité.

Les alternateurs ne doivent jamais et pour aucune raison fonctionner avec les protections suivantes ouvertes:
- couvercle de boite à bornes
- protection du ventilateur.

Sur demande, on peut monter un type de régulateur doté de signalisations par voyants, qui sont :
Vert - fonctionnement régulier
Jaune - intervention protection surcharge
Rouge - intervention protection faible vitesse

La machine génère du bruit même si son niveau est inférieur à celui du moteur, il doit être alors installé dans un local (isolé), et il est nécessaire pour les personnes d'être munies de casque antibruit.

Les alternateurs produisent de l'énergie calorifique directement proportionnelle à la puissance utilisée.
Ainsi, ne pas toucher l'alternateur ou bien avec des gants appropriés, et attendre que celui-ci, une fois arrêté soit de nouveau à la température ambiante.

La machine est protégée dans tout son environnement, éviter de rester dans son voisinage.

Pour aucune raison, il ne faut s'appuyer ou s'asseoir sur l'alternateur.

Ne pas arracher non plus les étiquettes ou adhésifs, au contraire, les réclamer en cas de nécessité.

DANGER DE COURT-CIRCUIT
L'alternateur est construit avec un grade de protection IP23; il est formellement déconseillé d'asperger ou de mettre tout récipient contenant du liquide sur les parties électriques.

En cas de changement de tout composant, il est indispensable de les remplacer par les pièces d'origine.

Ces modifications doivent être exécutées par du personnel technique qualifié.

SICHERHEITS VORSCHRIFTEN

In der Nähe der Maschinen dürfen sich keine Personen aufhalten, die nicht anligende Kleidungs-oder Schmuckstücke tragen (wie z.B.Schals,Tücher, Armbänder, usw.).Jedes Kleidungsstück muß an den Gelenken durch Gummis geschlossen werden.

Die Generatoren dürfen niemals und aus keinem Grund in Betrieb sein, wenn folgende Schutzvorrichten geöffnet sind:
- Klemmenabdeckung
- Schutzvorrichtungen des Lüfterrades.

Auf Wunsch kann ein Regler mit folgenden Led-Anzeigen montiert werden:
Grün - Normalbetrieb
Gelb - Ansprechendes Überlastungsschutzes
Rot - Ansprechen des Unterdrehzahlschutzes

Die Generatoren sind laut; auch wenn der Geräuschpegel durchaus unterhalb dem Pegel des Hauptmotors liegt, müssen sie in isolierten Räumlichkeiten (Räume, Maschinenräume, usw.) aufgestellt werden.
Personen, die diese Räume betreten, müssen sich mit Kopfhöhrern vor dem Lärm schützen.

Die Generatoren entwickeln Wärme auch in erhöhtem Maße, jeweils in Abhängigkeit von der erzeugten Leistung. Aus diesem Grunde ist die Maschine nur mit Verbrennungsschutzhandschuhen zu berühren.
Ist die Maschine ausgeschaltet, ist abzuwarten, daß diese wieder Umgebungstemperatur annimmt.

Auch wenn die Maschine vollständig abgesichert ist, ist der Aufenthalt in ihrer Nähe zu vermeiden.

Aus keinem Grunde darf man sich an den Generator lehnen oder sich auf ihn setzen.

Aus keinem Grunde sind die Etiketten zu entfernen, stattdessen ist bei Bedarf Ersatz anzufordern.

GEFAHR VON KURZSCHLÜSSEN
Der Generator ist mit einem Schutzgrad IP23 Konstruiert; daher ist es verboten, die elektrischen Teile zu bespritzen oder Behälter mit Flüssigkeiten auf diese zu stellen.

Müssen Teile ausgewechselt werden, sind ausschließlich originale Ersatzteile anzufordern.

Beim Austausch von Verschleißteilen müssen die im Kapitel "Wartung" angegebenen Vorschriften strengstens eingehalten werden; diese Wartungsarbeiten müssen von entsprechend qualifizierten Technikern durchgeführt werden.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

En próximidades de la máquina no deberá haber personas con indumentaria volante como pulseras, bufandas, etc. Qualquier otro tipo de indumentaria deberá ser fijada con elásticos en las extremidades.

Los generadores no deberán bajo ninguna condición funcionar con las siguientes protecciones descubiertas:
- tapa de bornes
- protección de ventilador.

A petición es posible incorporar un tipo de regulador provisto de los pilotos siguientes:
Verde - funcionamiento regular
Amarillo - intervención protección contra las sobrecargas
Rojo - intervención protección baja velocidad

Los generadores son ruidosos, y si bien su nivel acústico es seguramente inferior al motor primario, los mismos deberán ser instalados en ambientes aislados (cabina, sala máquimas, etc.) y las personas que acceden deberán llevar auriculares antiruido.

Los generadores producen calor, y el mismo puede ser elevado en función de la potencia generada, por lo tanto no tocar la máquina si no se posee quantes antiquemaduras, después de un tiempo de haber detenido el generador, hasta que el mismo alcance la temperatura ambiente.

Si bien la máquina está protegida en todas sus partes, evitar de pararse cerca de la misma.

Por ninguna razón apoyarse o sentarse sobre el generador.

No quitar por ninguna razón las etiquetas, por el contrario, pedir la sustitución en caso de necesidad.

PELIGRO DE CORTO CIRCUITO
El generador está construido con grado de protección IP23; por lo tanto se prohibe salpicar o colocar recipientes con líquido sobre las partes eléctricas.

En caso de sustitución de partes de repuesto, exigir exclusivamente repuestos originales.

Para la sustitución de partes usadas, comportarse rigurosamente como descripto en el capítulo mantenimiento; estas operaciones deberán ser realizadas por técnicos adecuadamente calificados.

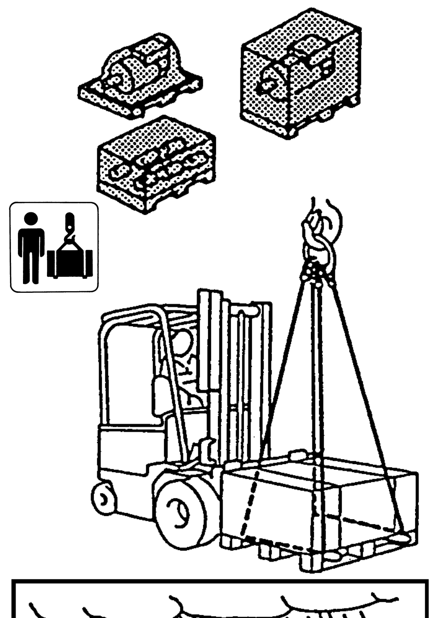
TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO



TRANSPORT AND STORAGE

In funzione della destinazione gli alternatori possono essere imballati per la spedizione in vari modi.

Alternators will be packed for shipment in a manner suitable to their mode of transport and final destination.

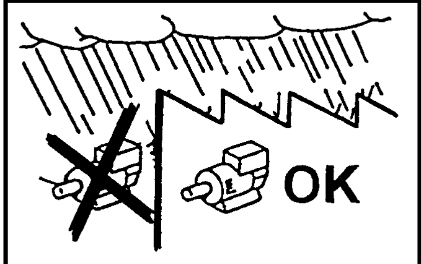


In ogni caso per movimentarli, osservare nella bolla di accompagnamento, il peso, e con mezzi adeguati, sollevare da terra il meno possibile.

Prior to handling goods, please ensure that lifting equipment is of sufficient capacity. Under lifting conditions machinery should be elevated to a minimal distance from the ground.

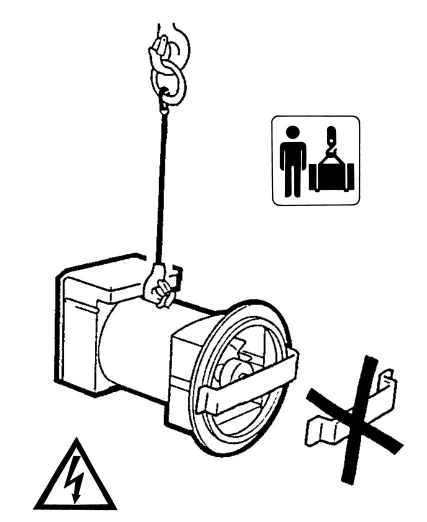
Nel caso che l'imballo debba essere movimentato con carrelli, occorre che le forche siano tenute il piu' larghe possibile in modo da evitare cadute o scivolamenti.

When lifting or moving goods by forklift apparatus, care should be taken to ensure that forks are correctly positioned to prevent slipping or falling of pallet or crate.



In caso di immagazzinamento, gli alternatori imballati e non, devono essere depositati in un locale fresco e asciutto o comunque mai esposto alle intemperie.

Both packed and unpacked alternators shall be stored in a cool and dry room, and shall never be exposed to the inclemency of the weather.



Una volta disimballato il generatore, (monosupporto) non scollegare il sistema di fissaggio rotore, in quanto quest'ultimo potrebbe scivolare.

With regard to single bearing alternators (form MD35) please ensure that the rotor securing device is in place. Failure to do so may lead to slippage or assembly.

Per la movimentazione al fine dell'installazione, sollevare i generatori, sempre, attraverso i propri golfari.

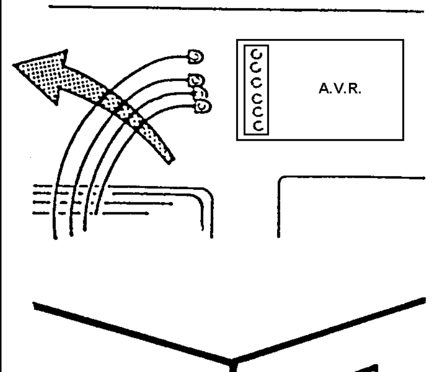
When installing the alternators, always lift them by using their eyebolts.

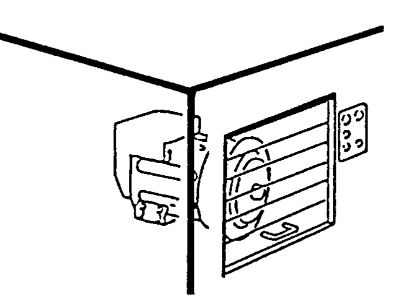
ATTENZIONE:

DOPO LUNGHI PERIODI DI IMMAGAZZINAMENTO O IN PRESENZA DI SEGNI EVIDENTI DI UMIDITA'/ CONDENSA, VERIFICARE LO STATO DI ISOLAMENTO.

LA PROVA DI ISOLAMENTO DEVE ESSERE ESEGUITA DA UN TECNICO ADEGUATAMENTE QUALIFICATO.

PRIMA DI ESEGUIRE TALE PROVA E' NECESSARIO SCONNETTERE IL REGOLATORE DI TENSIONE; SE LE PROVE DARANNO UN RISULTATO TROPPO BASSO (INFERIORE A 1 MΩ)(EN60204-1) SI DOVRA ASCIUGARE L'ALTERNATORE IN UN FORNO A 50-60C°.





PLEASE NOTE :

AFTER PROLONGER STORAGE OR IF THE MACHINES SHOW SIGNS OF CONDENSATION, ALL WINDINGS SHOULD BE SUBJECTED TO INSULATION TESTS PRIOR TO OPERATING.

THE INSULATION TEST SHALL BE MADE BY SKILLED PERSONNEL.

BEFORE CARRYING OUT THE TEST, THE VOLTAGE REGULATOR MUST BE DISCONNECTED; IF THE TEST RESULTS ARE TOO LOW (LOWER THAN 1 MΩ)(EN60204-1) THE ALTERNATOR MUST BE DRIED IN AN OVEN AT 50-60°C.

TRANSPORT ET STOCKAGE

En fontion de la destination des alternateurs, ils peuvent être emballés pour l'expédition de différentes manières.

En cas de déplacement des caisses, il est nécessaire de contrôler sur le bordereau de livraison le poids et, avec du materiél adéquate les soulever de terre le moins haut possible.

Dans le cas où l'emballage devra être déplacé avec des chariots élévateurs, il est nécessaire que les sangles soient mantenues le plus large possible de façon à éviter des chutes ou des glissements.

En cas de stockage, les alternateurs emballés ou non, doivent être déposés dans un local frais et aéré et jamais exposés aux intempéries.

Une fois l'alternateur sorti de l'emballage, (monopalier) ne pas enlever le système de fixation du rotor, car dans ce cas, ce dernier pourrait glisser.

Pour les manutentions à la fin de l'installation, soulever les alternateurs, toujours avec leurs propres anneaux de levage.

ATTENTION :

APRÈS DE LONGUES PÉRIODES DE STOCKAGE OU EN PRÉSENCE DE SIGNES ÉVIDENTS D'HUMIDITÉ / CONDENSATION, VÉRIFIER L'ÉTAT D'ISOLEMENT.

L'ESSAI D'ISOLEMENT DOIT ÊTRE ÉXECUTÉ PAR UN TECHNICIEN QUALIFIÉ.

AVANT DE PROCÉDER À UN TEL ESSAI, IL EST NÉCESSAIRE DE DÉCONNECTER LE RÉGULATEUR DE TENSION; SI LES VALEURS MESURÉES SONT INFÈRIEURES À CELLES REQUISES (NFÈRIEURES À 1 MΩ)(EN60204-1) IL EST NÉCESSAIRE DE SUPPRIMER L'HUMIDITÉ EN METTANT L'ALTERNATEUR DANS UN FOUR À 50-60°C.

TRANSPORT UND LAGERUNG

In Abhängigkeit von dem Zielort, können die Generatoren entsprechend auf verschiedene Art und Weise für den Versand verpackt werden.

In jedem Fall sind für den Transport die Angaben des begleitenden Lieferscheins bezüglich Gewicht zu beachten; der Generator soll mit geeigneter Hilfsmittel so wenig wie möglich vom Boden hochgehoben werden.

Sollte die Verpackung mit dem Generator mit Gabelstaplern bewegt werden müssen, ist es erforderilch, die Gabelstellung so weit wie möglich einzustellen, umdadurch zu verhindern, daß die Verpackung herunterfallen oder herunterrutschen kann.

Die Lagerung von verpackten und unverpackten Generatoren muß in einem kühlen und trockenen Raum erfolgen, der keinesfalls Witterungseinflüssen ausgesetz ist.

Sobald der Generator (1 Lager Schild) aus seiner Verpackung entnommen ist, darf die Sicherungsvorrichtung für den Rotor nicht entferntwerden, da dieser abrutschen könnte.

Zum Trasport der Generatoren für installationszwecke, dürfen diese stets ausschließlich an ihren dafür vorgesehenen Ringschrauben aufgehängt werden.

ACHTUNG :

NACH EINER LÄNGEREN LAGERUNGSZEIT ODER BEI DEUTLICHEN ANZEICHEN VON FEUCHTIGKEIT ODER KONDENSAT, IST DER ZUSTAND DER ISOLIERUNGEN ZU ÜBERPRÜFEN.

DIE ÜBERPRÜFUNG DER ISOLIERUNG DARF NUR VON EINEM FACHMANN DURCHGEFÜHRT WERDEN.

VOR DER DURCHFÜHRUNG EINER SOLCHEN PRÜFUNG IST ES ERFORDERLICH, DEN SPANNUNGSSREGLER ABZUTRENNEN; SOLLTE DIE ÜBERPRÜFUNG EIN ZU NIEDRIGES ERGEBNIS ERBRINGEN, (UNTERHALB VON 1 MΩ)(EN60204-1), MUß DER GENERATOR IN EINEM OFEN BEI 50-60°C GETROCKNET WERDEN.

TRANSPORTE Y DEPOSITO

En función del destino final, los alternadores podrán ser embalados para su expedición en varios modos.

En todos los casos, para moverlos, observar en la factura, el peso y con los medios adecuados, elevarlos del piso lo menos posible.

En caso que el embalaje sea movido por medio de un elevador, será necesario que las cuerdas del mismo ocupen todo la base de la caja, para evitar caídas o deslizamientos.

En caso de depósito, los alternadores con o sin embalaje, deberán ser puestos en un lugar fresco y seco o por lo menos nunca ser expuestos a la intemperie.

Una vez desembalado el generador, (Monosoporte) no quitar el sistema de fijación del rotor, pues de otra manera el mismo podría deslizarse y caer.

Para mover los generadores antes de su instalación, elevarlos siempre por medio de sus ganchos respectivos.

ATENCION :

DESPUES DE LARGOS PERIODOS DE DEPOSITO O EN PRESENCIA DE EVIDENTES SIGNOS DE HUMEDAD O CONDENSACION, CONTROLAR EL ESTADO DE AISLACION.

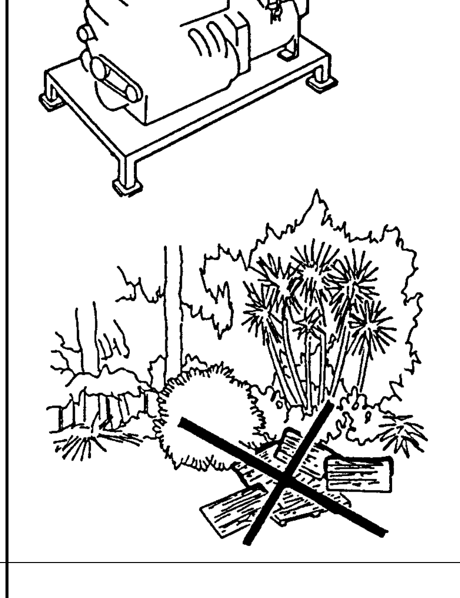
LA PRUEBA DE AISLACION DEBE SER EFECTUADA POR UN TECNICO ADECUADAMENTE CALIFICADO.

ANTES DE REALIZAR LA PRUEBA ES NECESARIO DESCONECTAR EL REGULADOR DE TENSION; SI LOS RESULTADOS SON DEMASIADO BAJOS (INFERIOR A 1MΩ)(EN60204-1), SE DEBERA SECAR EL ALTERNADOR EN UN HORNO A 50-60°C.

TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO

TRANSPORT AND STORAGE

Ricordarsi che, una volta che il generatore sara' accoppiato al motore primario, o montato su un basamento, o installato in un telaio in modo da formare un corpo unico, non dovra piu' essere sollevato dai propri golfari ma si dovranno seguire le indicazioni dell'installatore.



Once the generator is coupled with an engine, mounted on a baseframe, or installed on a complete generating set, it cannot be lifted by its lifting bolts.The relevant instructions for lifting complete generating set should be followed.

Non disperdere l'imballo nell'ambiente, ma rivolgersi alle agenzie di smaltimento.

Any packing materials should be disposed of via correct waste disposal methods. Do not discard waste materials into the environment.

ACCOPPIAMENTO MECCANICO

MECHANICAL COUPLING

L'accoppiamento del generatore al motore primo e' a cura dell'utilizzatore finale ed e' eseguito secondo la sua sola discrezione.







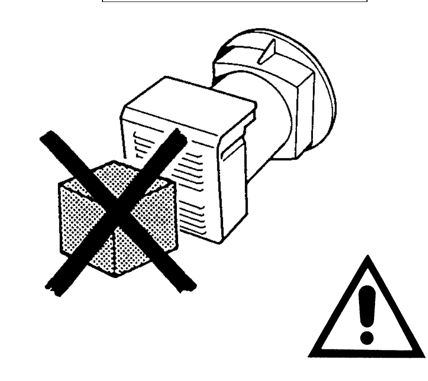
The mechanical coupling is under the sole responsibility of the final user, and has to be done at his discretion.

Le attenzioni richieste sono:

NELLA MESSA IN SERVIZIO AVER CURA CHE LE APERTURE DI ASPIRAZIONE E SCARICO DELL'ARIA DI RAFFREDDAMENTO SIANO SEMPRE LIBERE.

IL LATO DI ASPIRAZIONE NON DEVE ESSERE VICINO A SORGENTI DI CALORE. IN OGNI CASO, SE NON SPECIFICATAMENTE CONCORDATO, LA TEMPERATURA DELL'ARIA DI RAFFREDDAMENTO DEVE ESSERE QUELLA AMBIENTE E COMUNQUE NON SUPERIORE A 40°C.

IMPORTANTE
IMPORTANT
WICHTIG

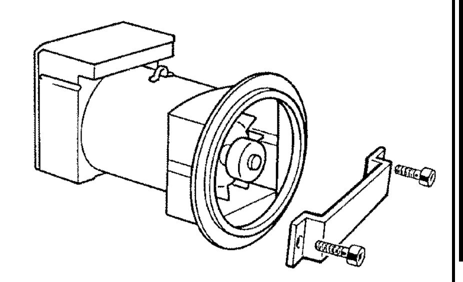


Warnings:

BEFORE STARTING THE ALTERNATOR, CHECK THAT THE AIR INLETS AND OUTLETS ARE FREE OF ANY OBSTRUCTIONS.

THE AIR INLETS SHOULD NOT BE NEAR ANY HEATING SOURCES.
IN ANY CASE, IF NOT SPECIFICALLY REQUESTED, THE COOLING AIR TEMPERATURE MUST BE EQUAL TO THE ENVIRONMENT TEMPERATURE AND NEVER HIGHER THAN 40°C.

IN CASO DI GENERATORI MONOSUPPORTO IN FASE DI ACCOPPIAMENTO CON IL MOTORE PRIMO, FARE ATTENZIONE CHE IL ROTORE NON SI SFILI; TOGLIERE IL SISTEMA DI FISSAGGIO ROTORE.



BEFORE MECHANICAL COUPLING OF SINGLE BEARING ALTERNATORS REMOVE THE ROTOR SECURING DEVICE PLACED THERE TO PREVENT ROTOR FROM SLIPPING.

TRANSPORT ET STOCKAGE

Se rappeler qu'une fois l'alternateur accouplé au moteur d'entrainement, ou monté sur socle, ou installé sur un châssis de manière à former un seul bloc, il ne devra plus être soulevé par ses propres anneaux de levage mais il faudra suivre les indications de l'installateur.

Ne pas jeter l'emballage dans la nature mais s'adresser à un centre de recyclage.

TRANSPORT UND LAGERUNG

Sobald der Generator eineal an einen Antriebsmotor angeschlossen wird, bzw. auf einem Unterbau montiert oder in einem Rahmen installiert wird, so daß ein einziger Block entsteht, darf er nicht mehr an den Ringschrauben angehoben werden.
Es sind die Vorschriften des Monteurs zu beachten.

Die Verpackung ist durch die entsprechen den Entsorgungsunternehmen zu entsorgen.

TRANSPORTE Y DEPOSITO

Recordar que, una vez que el generador será acoplado al motor primario, o montado en su base, o instalado en una estructura de manera de formar un cuerpo único, no deberá ser elevado por medio de sus ganchos, sino que se deberán seguir las indicaciones del instalador.

No dejar que el embalaje se pierda en el ambiente, dirigirse siempre a cualquier agencia que trate el reciclaje de residuos.

ACCOUPLEMENT MECANIQUE

L'accouplement de l'alternateur au moteur d'entraînement est à la charge de l'utilisateur final et est exécuté selon sa propre méthode.

Les précautions requises sont :

DANS LA MISE EN SERVICE, S'ASSURER QUE LES OUVERTURES D'ASPIRATION ET L'EVACUATION DE L'AIR DE REFROIDISSEMENT SOIENT TOUJOURS LIBRES.

LE CÔTÉ DE L'ASPIRATION NE DOIT PAS ÊTRE PRÈS D'UNE SOURCE DE CHALEUR. DANS CHAQUE CAS, S'IL N'Y A PAS DE SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE, LA TEMPÉRATURE DE L'AIR DE REFROIDISSEMENT DOIT ÊTRE CELLE AMBIANTE ET DE TOUTE FAÇON, NE DOIT PAS ÊTRE SUPÈRIEURE À 40°C.

DANS LE CAS DES ALTERNATEURS MONOPALIER EN PHASE D'ACCOUPLEMENT AVEC LE MOTEUR D'ENTRAÎNEMENT, FAIRE ATTENTION QUE LE ROTOR N'AIT PAS GLISSÉ SUR SON AXE. ÔTER LE SYSTÈME DE FIXATION DU ROTOR.

MECHANISCHER ANSCHLUß

Der Anschluß des Generatores an einen Antriebsmotor obliegt dem Anwender und erfolgt nach eigenen Ermessen.

Folgende Punkte sind zu beachten :

BEI DER INBETRIEBNAHME IST ZU GEWÄHRLEISTEN, DAß DIE ÖFFNUNGEN FÜR DIE ANSAUGUNG BZW. FÜR DEN AUSTRITT DER KÜHLLUFT IMMER FREI BLEIBEN.

DIE ANSAUGSEITE DARF SICH NICHT IN DER NÄHE VON WÄRMEQUELLEN BEFINDEN. FALLS NICHT ANDERWEITIG VEREINBART, MUß DIE KÜHLLUFT RAUMTEMPERATURE AUFWEISEN UND DARF DEN WERT VON 40°C NICHT ÜBERSCHREITEN.

BEI EIN LAGER SCHILD GENERATOREN IST IN DER PHASE DES ANSCHLUSSES AN DEN ANTRIEBSMOTOR DARAUF ZU ACHTEN, DAß SICH DER ROTOR NICHT LÖST; EINE EVENTUELL VORHANDENE BEFESTIGUNGSSICHERUNG DES ROTORS IST ZU ENTFERNEN.

ACOPLAMIENTO MECANICO

El acoplamiento del generador al motor primario es responsabilidad del usuario final, y el mismo será efectuado a propia discreción.

Los puntos de atención requeridos son :

EN LA PUESTA EN SERVICIO ASEGURARSE QUE LAS ABERTURAS DE ASPIRACION Y DESCARGA DEL AIRE DE REFRIGERACION SE ENCUENTREN SIEMPRE LIBRES DE OBSTACULOS.

EL LADO DE ASPIRACION NO DEBE ESTAR CERCA A FUENTES DE CALOR.
DE CUALQUIER MANERA, SI NO ES PREVIAMENTE CONVENIDO, LA TEMPERATURA DEL AIRE DE RIFREGERACION DEBE SER AQUELLA DEL AMBIENTE, DE TODOS MODOS, NO SUPERIOR A 40 °C.

EN CASO DE GENERADOR MONOSOPORTE EN FASE DE ACOPLAMIENTO CON EL MOTOR PRIMARIO, ASEGURARSE QUE EL ROTOR NO SE DESLIZE; QUITAR EL SISTEMA DE FIJACION DEL MISMO.

ACCOPPIAMENTO MECCANICO



MECHANICAL COUPLING

Nel caso di accoppiamento di un generatore serie ECP3 avente forma costruttiva B3/B9 seguire le seguenti istruzioni:

When coupling with an ECP3 series generator having a B3/B9 form, follow the instructions below:

-) montare il coperchio anteriore sul motore fissandolo con le apposite viti e applicando una coppia di serraggio di 48±7% Nm se si impiegano viti M10 o 21±7% Nm nel caso di viti M8 (figura 1)

Fig. 1

-) mount the front cover on the motor, fixing it with the appropriate screws and applying a tightening torque of 48±7% Nm if using M10 screws or 21±7% Nm for M8 screws (figure 1)

-) bloccare l'alternatore sul coperchio fissando i quattro dadi M8 sui tiranti, applicando una coppia di serraggio pari a 16 ±7% Nm (figura 2)

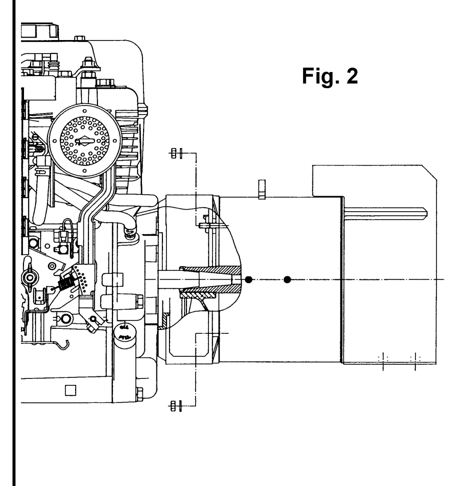


Fig. 2

-) lock the alternator into the cover by fixing the four M8 nuts onto the bolts, applying a tightening torque of 16±7% Nm (figure 2)

-) inserire il tirante centrale nella sua sede ed avvitare il dado (figura 3)

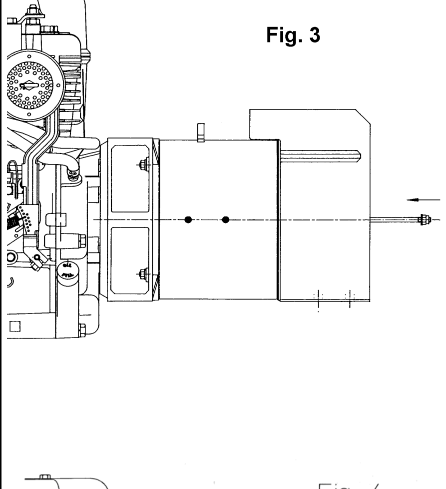


Fig. 3

-) insert the central bolt into its housing and screw the nut (figure 3)

-) bloccare il tirante centrale applicando una coppia di serraggio pari a 21±7% Nm se si impiegano tiranti M8, mentre, se si impiegano tiranti M14, applicare una coppia di serraggio pari a 120±7% Nm; rimontare le retine di protezione laterali e la griglia di chiusura posteriore applicando sulle viti M5 una coppia di serraggio pari a 3,5±7% Nm (figura 4).

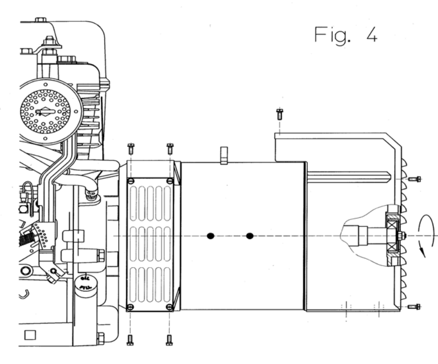


Fig. 4

-) block the central stay rod, applying a tightening torque of 21±7% Nm if you are using stay rods of M8, while if you are using M14 stay rods, apply a tightening torque of 120±7% Nm; reassemble the lateral protective nets and the rear closing grid by applying a tightening torque of 3,5±7% Nm to the M5 screws (figure 4)

ACCOUPLEMENT MECANIQUE

En cas de montage d'un générateur série ECP3 ayant la forme constructive B3/B9, suivre les instructions suivantes:

-) monter le couvercle avant sur le moteur en le fixant avec les vis prévues à cet effet et en appliquant un couple de serrage de 48±7% Nm si on utilise des vis M10 ou de 21±7% Nm en cas de vis M8 (figure 1)

-) bloquer l'alternateur sur le couvercle en fixant les quatre écrous M8 sur les tirants, en appliquant un couple de serrage de 16±7% Nm (figure 2)

-) enfiler le tirante central dans son logement et visser l'écrou (figure 3)

-) bloquer le tirant central en appliquant un couple de serrage égal à 21±7% Nm si on utilise des tirants M8, alors que si on emploie des tirants M14, il faut appliquer un couple de serrage égal à 120±7% Nm; remonter les grilles de protection laterales et la grille de fermeture arrière en appliquant aux vis M5 un couple de serrage de 3,5±7% Nm (figure 4).

MECHANISCHER ANSCHLUß

Bei Anschluß eines Generators der Serie ECP3 mit Bauform B3/B9 müssen die folgenden Anweisungen befolgt werden :

-) den vorderen Deckel auf den Motor setzen und ihn mit Hilfe der entsprechenden Schrauben und einem Anzugsmoment von 48±7% festziehen, wenn Schrauben M10 verwendet werden, oder aber mit einem Anzugsmoment von 21±7% Nm bei Verwendung von Schrauben M8 (Abbildung 1)

-) den Umwandler auf dem Deckel befestigen und ihn mit Hilfe der vier Schraubmuttern M8 an den Zugstangen befestigen bei Aufbringen eines Anzugsmoments von 16±7% Nm (Abbildung 2)

-) Die mittlere Zugstange in ihrem Sitz einstecken und die Schraubmutter schrauben (Abbildung 3)

-) die zentralen Stellschraube mit einem Drehmoment von 21±7% Nm blockieren, sollten M8 Schrauben verwendet werden, während bei der Verwendung von M14 diese mit einem Drehmoment von 120±7% Nm anziehen; die seitlichen Schutznetze sowie das hintere Abschlußrost wieder aufsetzen und hierfür ein Anzugsmoment von 3,5±7% Nm auf die Schrauben M5 aufbringen (Abbildung 4).

ACOPLAMIENTO MECANICO

En el caso de acoplamiento de un generador serie ECP3 con forma constructiva B3/B9, siga las instrucciones siguientes :

-) monte la tapa anterior encima del motor sujetándola con sus tornillos y aplicando un par de torque de 48±7% Nm si utiliza tornillos M10, o de 21±7% Nm si utiliza tornillos M8 (fig. 1)

-) sujete el alternador en la tapa fijando las cuatro tuercas M8 en los tirantes, aplicando un par de torque de 16±7% Nm (fig. 2)

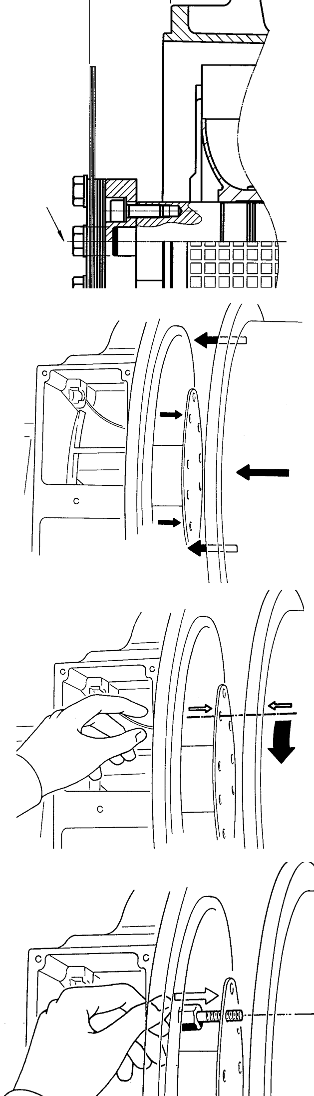
-) introducir el tirante central en su lugar y enroscar la tuerca (fig. 3)

-) bloquear el tirante central aplicando una pareja de cierre igual a 21±7% Nm si se emplean tirantes M8, mientras, si se emplean tirantes M14, aplicar una pareja de cierre igual a 120±7% Nm; vuelva a montar las redecillas de protección laterales y la rejilla de cierre posterior, aplicando a los tornillos M5 un par de torque de 3,5±7% Nm (fig. 4).

ACCOPPIAMENTO MECCANICO

Un allineamento impreciso può causare vibrazioni e danneggiamenti dei cuscinetti. E' consigliabile inoltre verificare la compatibilità delle caratteristiche torsionali del generatore e del motore (a cura del cliente). I dati sul generatore necessari per tale verifica sono disponibili nella relativa documentazione.

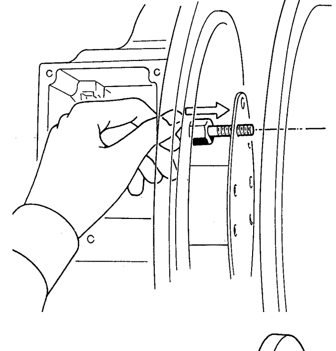
Nel caso di accoppiamento di un generatore serie ECP3 avente forma costruttiva MD35 seguire le seguenti istruzioni:



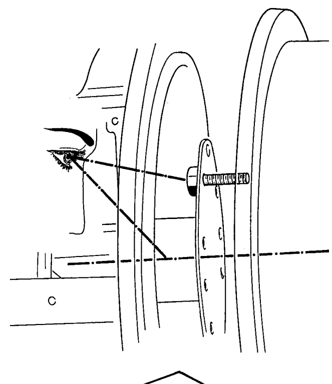
-) verificare il corretto posizionamento dei dischi (quota "L") in funzione del tipo di accoppiamento considerato (tavola 2 pag. 38); se necessario ripristinare la quota "L" spostando leggermente e assialmente il rotore. In posizione corretta il cuscinetto posteriore deve avere un gioco assiale da 0,5 a 2 mm.

-) avvicinare l'alternatore al motore di accoppiamento

-) allineare uno dei fori di fissaggio dei dischi del volano con il foro dei dischi precedentemente posizionato

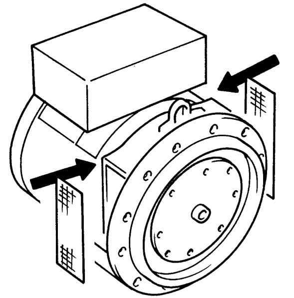


-) inserire ed avvitare parzialmente la relativa vite che blocca i dischi al volano. Ruotare il volano affinchè altri due fori si ripresentino nella stessa posizione ed avvitare parzialmente la relativa vite. Ripetere detta operazione per tutti gli altri fori



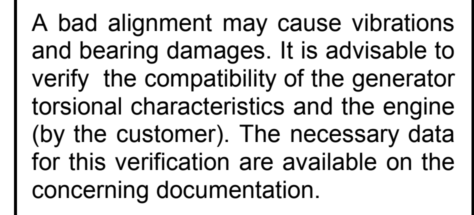
-) dopo aver verificato il corretto centraggio dei dischi nel volano motore, bloccare definitivamente dette viti

-) montare le due retine laterali di protezione, fornite a corredo del generatore.



Solamente dopo che il generatore e' stato ben fissato meccanicamente procedere all'accoppiamento elettrico.

MECHANICAL COUPLING



A bad alignment may cause vibrations and bearing damages. It is advisable to verify the compatibility of the generator torsional characteristics and the engine (by the customer). The necessary data for this verification are available on the concerning documentation.

When coupling with an ECP3 series generator having a MD35 form, follow the instructions below:

-) according to the type of the coupling, verify the correct placement of the discs (dimension "L") (table 2 pag. 38); if necessary restore the "L" dimension moving gently and axially the rotor. In the right position the clearance of rear bearing should be from 0.5 to 2 mm.

-) move the generator close to the coupling engine

-) align one of the flywheel disk fastening holes with the holes of the previously positioned disks

-) Insert and partially tighten the screws that lock the disks to the flywheel. Turn the flywheel until another two holes are in the same position and partially tighten the screw. Repeat this operation for all the other holes

-) after inspecting the correct centring of the disks on the engine flywheel, the screws must be completely tightened

-) fix the two lateral protection grids supplied with the generator.

Only after a correct mechanical coupling, proceed with the electrical connections.

ACCOUPLEMENT MECANIQUE

Un alignement non précis peut engendrer des vibrations et dommages sur les roulements. Il est en outre conseillé de vérifier la compatibilité des caractéristiques torsionnelles de l'alternateur et du moteur (à charge du client). Les données nécessaires pour cette vérification sur l'alternateur sont disponibles dans la documentation.

En cas de montage d'un générateur série ECP3 ayant la forme constructive MD35, suivre les instructions suivantes:

-) vérifier le positionnement correct des disques (dimension "L") en fonction du type d'accouplement considéré (tableau 2 pag. 38); si besoin remettre la cote "L" en poussant légèrement et axialement le rotor. En position correcte, le roulement arrière doit avoir un jeu axial de 0.5 à 2 mm.

-) approcher l'alternateur au moteur de couplage

-) aligner un des trous de fixation des disques du volant avec le trou des disques placé précédemment

-) Insérer et visser partiellement la vis correspondante qui bloque les disques au volant; afin que les autres trous se présentent à nouveau dans la même position et visser partiellement la vis correspondante. Répéter cette opération pour tous les autres trous

-) après avoir vérifié que le centrage des disques au volant de moteur est correct, bloquer définitivement les susdites vis

-) monter les deux grilles latérales de protection fournies avec le générateur.

Seulement après que l'alternateur soit bien fixé mécaniquement, procéder au raccordement électrique.

MECHANISCHER ANSCHLUß

Eine ungenaue Ausrichtung kann zu Vibrationen und Beschädigungen der Lager führen. Es sollte außerdem überprüft werden, ob die Dreheigenschaften des Generators und des Motors kompatibel sind (dafür ist der Kunde verantwortlich). Die erforderlichen Angaben für diese Änderung sind in den entsprechenden Unterlagen verfügbar.

Bei Anschluß eines Generators der Serie ECP3 mit Bauform MD35 müssen die folgenden Anweisungen befolgt werden :

-) Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Position der Scheiben (abmessung "L") je nach gewünschter Kupplung (Tabelle 2, Seite 38); Falls erforderlich, können Sie das Maß "L" durch leichtes axiales Verschieben des Rotors wieder herstellen. In der korrekten Position muss das axiale Spiel des hinteren Lagers zwischen 0,5 und 2,0 mm liegen.

-) Den Wechselstromgenerator dem Koppelungsmotor annähern

-) Eines der zwei Befestigungslöcher der Schwungradscheiben mit dem vorher eingestellten Scheibenloch angleichen

-) Die entsprechende Schraube, die die Scheiben an dem Schwungrad blockiert, ist einzuführen und teilweise festzuschrauben. Das Schwungrad zum rotieren zu bringen, bis sich zwei weitere Löcher in gleicher Stellung befinden. Hierbei ist die entsprechende Schraube teilweise festzuschrauben. Für die restlichen Löcher ist dieser Vorgang zu wiederholen

-) Nach Feststellung der korrekten Zentrierung der Scheiben in das Motor-Schwungrad, sind die genannten Schrauben definitiv festzuziehen

-) Montage der zwei seitlichen Schutznetze, die mit dem Generator mitgeliefert sind.

Erst wenn der Generator mechanisch richtig befestigt ist, kann mit dem elektrischen Anschluß fortgefahren werden.

ACOPLAMIENTO MECANICO

Un alineamento incorrecto puede causar vibraciones o daños a los cojinetes. Ademas se aconseja verificar la compatibilidad de las caracteristicas torsionales del generador y del motor (responsabilidad del cliente). Los valores del generador para realizar esta comprobacion estan disponibles en la respectiva documentacion.

En el caso de acoplamiento de un generador serie ECP3 con forma constructiva MD35, siga las instrucciones siguientes :

-) verificar el posicionamiento correcto de los discos (dimensiones "L") en funcion del tipo de acople considerado (tabla 2 pag. 38); si es necesario, restablecer la cuota "L" reposicionando leve y axialmente el rotor. En la posicion correcta el cojinete posterior debe tener un juego axial de 0.5 a 2 mm.

-) aproximar el alternador del motor de acoplaje

-) alinear uno de los agujeros de fijación de los discos del volante con el agujero de los discos antes posicionado

-) inserir y atornillar parcialmente el respectivo tornillo que bloquea los discos al volante. Dar la vuelta al volante para que los otros dos agujeros se pongan otra vez en la misma posición y atornillar parcialmente el respectivo tornillo. Repetir la operación para todos los otros agujeros

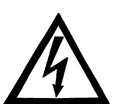
-) después de haber verificado el correcto centraje de los discos en el volante motor, bloquear definitivamente dichos tornillos

-) montar las dos redes laterales de protección, suministradas junto con el generador.

Solo después que el generador haya sido convenientemente fijado mecánicamente, efectuar la conexión eléctrica.

ACCOPPIAMENTO ELETTRICO





ELECTRICAL CONNECTIONS

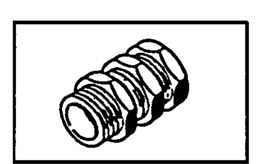
L'accoppiamento elettrico e' a cura dell'utilizzatore finale ed e' eseguito secondo la sua sola discrezione.
Per l'ingresso nella scatola morsetti si raccomanda di utilizzare passacavi e serracavi in accordo con le specifiche del paese di esportazione.

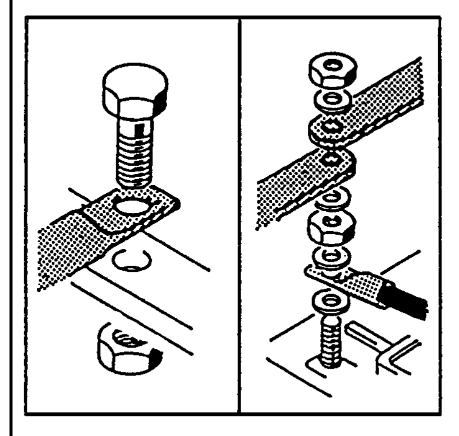
Collegamento avvolgimenti
(tav. 3 pag. 39)
Sono previsti entrambi i collegamenti, stella con neutro (Y) e triangolo (Δ) in tutti gli alternatori.
Per passare da un collegamento Y a Δ (es.da 400V a 230V) e' sufficiente spostare i ponti sulla morsettiera principale (vedere schema tav. 3 pag. 39). Nessun intervento e' richiesto, sul regolatore di tensione.
I generatori sono costruiti di serie con 12 cavi di uscita per consentire di ottenere tensioni diverse (es. 115 / 200 / 230 / 400V).
I generatori, vanno sempre collegati a terra con un conduttore di adeguata sezione utilizzando uno dei due (interno/esterno) appositi morsetti.
Dopo aver eseguito il collegamento, rimontare il coperchio scatola morsetti.

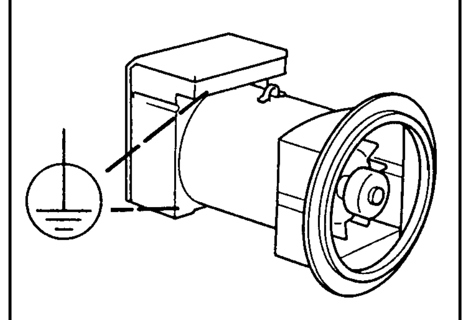
NOTA: variazioni di frequenza.
La macchina fornita per funzionare a 50Hz puo' funzionare anche a 60Hz (o viceversa); e' sufficiente tarare il potenziometro al nuovo valore nominale di tensione.
Passando da 50Hz a 60Hz, la potenza puo' aumentare del 20% (corrente invariata), se la tensione aumenta del 20%; se la tensione rimane invariata la potenza, puo' aumentare del 5% per effetto della migliore ventilazione.
Per generatori costruiti appositamente per una frequenza di 60Hz nel passaggio a 50Hz, la tensione e la potenza devono necessariamente diminuire del 20% rispetto a quelle riferite a 60Hz.

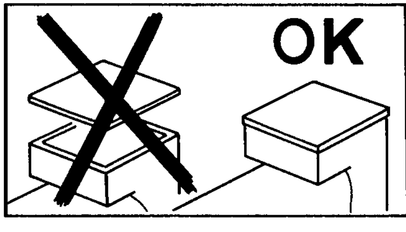
REGOLATORE DI TENSIONE
(tav. 4 pag. 39)
L'autoregolazione ottenuta tramite il regolatore elettronico tipo DSR garantisce in condizioni statiche una precisione della tensione del ± 1% con qualsiasi fattore di potenza e con variazione di velocita' compresa fra -10% e + 20%.

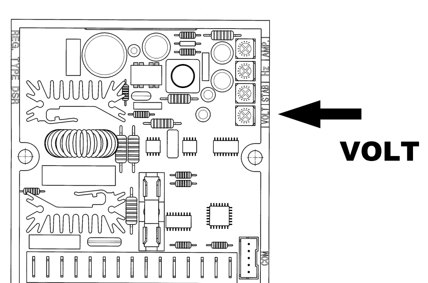
ATTENZIONE :
Il controllo di tensione va eseguito a vuoto con l'alternatore funzionante a frequenza nominale.
Agendo sul potenziometro tensione dei regolatori elettronici si puo' ottenere la regolazione della tensione entro il ±5% del valore nominale.
E' anche possibile, inserendo un potenziometro da 10KΩ negli appositi morsetti (10-11), ottenere la regolazione della tensione entro il ± 5% del valore nominale.
Per maggiori dettagli sui regolatori consultare il manuale specifico.

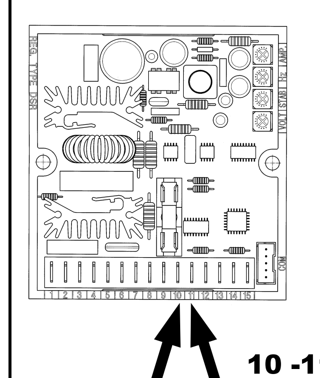










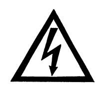


All electrical output connections are the responsibility of, and are at the discretion of, the end user.
When making terminal box connections, all cable and terminal lugs should meet the relevant standards of the country of final destination.

Windings connection
(table. 3 pag. 39)
All alternators feature both star with neutral(Y) and delta (Δ) connections.
To reconnect from a star to delta connection (for ex. from 400V to 230V), modify the linking arrangements on the output terminal board (see diagram on table 3 page 39).
It is not necessary to adjust the voltage regulator.
Standard alternators are equipped with 12 cables to offer different voltages (for example 115 / 200 / 230 / 400).
The altermator must always be earthed by sufficiently rated cable, using one of the inside or outside terminals. After completing output connections, ensure that the terminal box cover is securely in place.

NOTE : frequency variations.
A standard production machine wound for 50 Hz can also function at 60 Hz (and vice versa) by resetting the A.V.R. voltage potenziometer to the new nominal voltage value.
When changing from 50 to 60 Hz the alternator power, and nominal voltage will increase by 20%, but the current does not change from 50 Hz value. Should voltage stay at 50 Hz nominal value, then the output power may be increased by 5% due to improved ventilation.
For machines wound for 60 Hz, changing to 50 Hz, the voltage and power values have to decrease by 20% of 60 Hz values.

VOLTAGE REGULATOR
(table 4 page 39)
Self-regulation by means of an DSR electronic regulator guarantees precise voltages of ±1% in static conditions with any power factor and with a variation in speed of between -10% and +20%.



PLEASE NOTE :
The generator output voltage must be checked under no-load conditions, with the correct setting of frequency.
The voltage may be adjusted by ± 5% of the nominal, by acting upon the voltage potenziometer on the electronic regulators.
By connecting a 10 KΩ potentiometer across the relevant terminals (10-11), it is possible to have a remote voltage regulation of ± 5% of nominal voltage.
For further details on regulators, please see the specific manual.

RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique est à la charge de l'utilisateur final et il est exécuté par ses soins. Pour le raccordement à la boite à bornes, il est recommandé d'utiliser des passecables et des serre cables en accord avec les spécifications du pays d'exportation.

Couplage des enroulements
(Tab. 3 pag. 39)
Tous les alternateurs sont prévus pour être couplés soit en étoile avec neutre (Y) ou soit en triangle (∆). Pour passer de la connexion Y à ∆ (par exemple de 400V à 230V) il est suffisant de modifier la position des barettes sur la planchette à bornes (vois schéma tab. 3 pag. 39). Aucune intervention n'est nécessaire sur le régulateur de tension.
Les alternateurs sont construits en série de 12 fils de sortie afin de permettre d'obtenir plusieurs possibilités de tensions (exemple 115 / 200 / 230 / 400 V).
Les alternateurs doivent toujours être reliés à la terre avec un conducteur de section adéquate en utilisant une des deux (interne/externe) bornes appropriées.
Aprés avoir fait la liaison, remonter le couvercle de la boite à bornes.

NOTE: variations de fréquence.
La machine fournie pour un fonctionnement en 50 Hz peut également être entraînée pour 60 Hz (ou vice et versa).
Il est suffisant de tarer le potentiomètre "Volt" à la nouvelle valeur de tension.
En passant de 50 Hz à 60 Hz, la puissance augmente de 20% (courant constant) si la tension augmente de 20%; par contre si la tension reste identique, la puissance est augmentée de 5% grâce à l'augmentation de la ventilation.
Pour les alternateurs produits à 60 Hz et passant à 50 Hz, la tension et la puissance doivent nécessairement diminuer de 20%.

REGULATEUR DE TENSION
(tableau 4 page 39)
L'autorégulation obtenue au moyen du régulateur électronique de type DSR garantie dans des conditions statiques une précision de la tension de ±1 % avec n'importe quel facteur de puissance et avec une variation de vitesse comprise entre -10% et +20%.

ATTENTION :
Le contrôle de la tension se fait à vide avec l'alternateur fonctionnant à la fréquence nominale.
En agissant sur le potentiomètre de tension du régulateur électronique, on peut obtenir la régulation de la tension entre + ou - 5% de la valeur nominale.
Il est aussi possible, en insérant un potentiomètre de 10 KΩ dans les bornes appropriées (10-11), d'obtenir le réglage de la tension à distance dans une plage de + ou - 5%.
Pour plus de détails sur les régulateurs, consulter le manuel spécifique.

ELETRISCHER ANSCHLUß

Der elektrische Anschluß obliegt dem Endanwender und erfolgt nach eigenem Ermessen. Für den Eingang des Klemmenkastens wird empfohlen, Kabelführungen und Kabelschellen zu verwenden, die den Vorschriften und Spezifikationen des Exportlandes entsprechen.

Anschluß Wicklungen
(Tab. 3 Seite 39)
Für alle Generatoren sind beide Anschlußarten vorgesehen: Stern mit Sternpunktleiter (Y) und Dreieckschaltung (∆). Um von einer Y-Schaltung auf eine ∆-Schaltung zu wechseln, (z.B. von 400V auf 230V), ist es ausreichend, die Brücken auf der Hauptklemmleiste zu verschieben (siehe Schema Tab. 3 Seite 39). Für den Spannungensregler ist keinerlei Eingriff erforderlich. Bei den Generatoren sind serienmäßig 12 Wicklungsenden auf das Hauptklemmbrett herausgeführt, so daß durch entsprechendes Umschalten 4 verschiedene Spannungen möglich sind (z.B. 115 / 200 / 230 / 400 V) lieferbar.
Die Generatoren müssen immer mit einem Leiter mit geeigneten Querschmitt unter Verwendung einer der dafür vorgesehenen Klemmen (innen / außen) geerdet werden.
Nach Durchführund des Anschlusses ist die Abdeckung des Klemmenkastens erneut anzubringen.

ANMERKUNG: Frequenzänderungen.
Ein für 50 Hz vorgesehener Generator kann durch entsprechende Drehzahländerung auch mit 60 Hz betrieben werden (oder umgekehrt).
Dazu ist lediglich am Sollwertpotentiometer die mit der geänderten Drehhzahl ebenfalls sich ändernde Spannung wieder auf die Nennspannung einzustellen.
Beim Übergang von 50 auf 60 Hz darf die abgenommene Leistung um 20% erhöht werden.
Beim Übergang von 60 auf 50 Hz muussen umgekehrt sowohl die Leistung als auch die Spannung wieder entsprechend reduziert werden.

SPANNUNGREGLER
(Abb. 4 Seite 39)
Die Selbstregelung durch den elektronischen Regler, Typ DSR, gewährleistet unter statischen Bedingungen eine Genauigkeit der Spannungseinstellung von ± 1%, mit jedem Leistungsfaktor und mit einer Drehzahländerung zwischen -10% und +20%.

ATTENTION :
Die Spannungskontrolle wird im Leerlauf bei Nennfrequenz durchgeführt.
Das Spannungspotentiometer der elektronischen Regler erlaubt die Spannungseinstellung. Diese Einstellung muß innerhalb ± 5% begrenzt sein.
Es ist ferner möglich, die geforderte Spannung mit einer Abweichung von ± 5% über Fernbedienung zu erziehen, und zwar durch Anschluß eines 10 KΩ Potentiometers an die entsprechenden Klemmen. Für weitere Einzelheiten bezüglich der Regler, schlagen Sie bitte in dem entsprechenden Handbuch nach.

CONEXION ELECTRICA

La conexión eléctrica es responsabilidad del usuario final y la misma se efectúa a discreción de este último. Para la entrada en la caja de bornes se recomienda utilizar pasa-cables con su sistema de fijación respectivo en conformidad con las especificaciones del país de exportación.

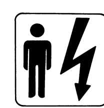
Conexión bobinados
(Tab. 3 pag. 39)
Se preveen ambas conexiones, estrella con neutro (Y) y triángulo (∆) en todos los alternadores.
Para pasar de una conexión Y a ∆ (ej. de 400V a 230V) es suficiente desplazar los puentes sobre los bornes principales (ver esquema tab. 3 pag. 39). Ningún tipo de intervención es requerido en el regulador de tensión. Los generadores son construidos de serie con 12 cables de salida para permitir diferentes valores de tensión (por ej. 115 / 200 / 230 / 400V).
Los generadores, deben ser siempre conectados a tierra con un conductor de sección adequada, utilizando uno de los dos bornes (interno/externo) previstos para la misma. Después de haber realizado la conexión, montar nuevamente la tapa de la caja de bornes.

NOTA: variación de frecuencia.
La máquina suministrada para funcionamiento a 50 Hz puede también funcionar a 60 Hz o viceversa. Para ello es suficiente tarar el potenciómetro al nuevo valor nominal de la tensión. Pasando de 50 a 60 Hz la potencia puede aumentar un 20% (corriente invariable) si la tensión aumenta un 20%. Si la tensión permanece invariable, la potencia puede aumentar un 5% por el efecto de una mejor ventilación.
Para generadores construidos a 60 Hz, al pasar a 50 Hz, la tensión y la potencia deberán disminuir necesariamente un 20% con respecto a los valores de 60 Hz.

REGULADOR DE TENSION
(tabla 4 pág. 39)
La autorregulación obtenida mediante el regulador electrónico tipo DSR garantiza en condiciones estáticas una precisión de la tensión del ± 1% con cualquier factor de potencia y con una variación de velocidad de entre -10% y +20%.

ATENCION :
El control de tensión se efectúa con el generador en vacío (sin carga) y a la frecuencia nominal.
Ajustando el potenciómetro tensión de los reguladores eletrónicos se puede obtener la regulación de la misma dentro del ± 5% del valor nominal.
Es también posible, conectando un potenciómetro de 10 KΩ en los bornes respectivos (10-11), obtener una regulación de la tensión a distancia dentro de un rango del ± 5%.
Para mayor información sobre los reguladores, consultar el manual especifico.

ACCOPPIAMENTO ELETTRICO



PROTEZIONI
Il regolatore elettronico DSR al fine di evitare anormali e pericolosi funzionamenti dell'alternatore e' provvisto di una protezione di bassa velocita' e di una per il sovraccarico.

Protezione bassa velocita':
Il suo intervento e' istantaneo e provoca la riduzione della tensione di macchina quando la frequenza scende al di sotto del 10% di quella nominale.
La soglia di intervento si regola agendo sul potenziometro "Hz".

Protezione di sovraccarico:
Un opportuno circuito compara la tensione parzializzata di eccitazione.
Se per piu' di 20 secondi viene superato il valore prestabilito per tale tensione (valore a cui corrisponde un valore di corrente di carico uguale a 1,1 volte la corrente di targa dell'alternatore), il regolatore interviene abbassando la tensione di macchina con conseguente limitazione della corrente entro valori di sicurezza.
Il ritardo e' appositamente inserito per permettere lo spunto dei motori che normalmente si avviano in 5÷10 secondi.
Anche questa soglia di intervento e' regolabile agendo sul potenziometro "AMP".

CAUSE CHE PROVOCANO L'INTERVENTO DELLE PROTEZIONI.

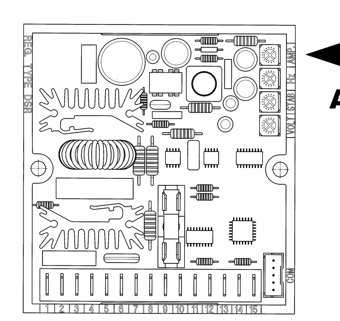
Intervento istantaneo protezione bassa velocita':
1 - velocita' ridotta del 10% rispetto ai dati di targa.
Intervento ritardato protezione sovraccarico :
2 - sovraccarico del 10% rispetto ai dati di targa.
3 - fattore di potenza (cos φ) inferiore ai dati di targa.
4 - temperatura ambiente oltre i 50°C.

Intervento di entrambe le protezioni :
5 - combinazione del fattore 1 con i fattori 2, 3, 4.

Nel caso di intervento delle protezioni, la tensione erogata dall'alternatore scendera' fino ad un valore che dipendera' dall'entita' dell'anomalia.
La tensione tornera' automaticamente al suo valore nominale qualora venga a cessare l'inconveniente.

Dopo aver eseguito tutti i collegamenti elettrici e **solo dopo aver chiuso tutte le protezioni** e' possibile effettuare la prova di primo avviamento del sistema.

Hz



AMP



ELECTRICAL CONNECTIONS

PROTECTIONS
The DSR electronic regulator is equipped with a low speed safety device as well as an overload safety device to prevent irregular and dangerous operation of the alternator.

Low speed safety device:
It is activated immediately to reduce the machine voltage when the frequency decreases to less than 10% of the rated value.
The activation level can be regulated using the "Hz" potentiometer.

Overload safety device:
A special circuit is used to compare the partial excitation voltage.
If, for a period longer than 20 seconds, this voltage is higher than the pre-set value (which corresponds to a charging current equal to 1,1 times the current indicated on the alternator data plate), the regulator is activated and lowers the machine voltage, thereby limiting the current to a safe amount.
The time delay is specifically set to give the motors time to pickup, as they usually require about 5÷10 seconds to start.
This activation level can be regulated using the "AMP" potentiometer.

INTERVENTION OF PROTECTION DEVICES CAUSES.

Underspeed protection instantaneous intervention :
1 - speed reduced by 10% of nominal RPM

Delayed intervention of overload protection :
2 - overload by 10% of nominal rating.
3 - power factor (cos φ) lower than the nominal-one.
4 - ambient temperature above 50°C.

Intervention of both protections :
5 - combination of factor 1 with factors 2, 3, 4.

In case of intervention the output voltage will drop down to a value which will depend on the fault.
The voltage will return automatically to its nominal value as soon as the fault is removed.

After all the electric connections have been made and **only after all the protections have been put in place,** can the system be started.

RACCORDEMENT ELECTRIQUE

PROTECTION
Le régulateur électronique DSR, en vue d'éviter des fonctionnements anormaux et dangereux de l'alternateur, est doté d'une protection à basse vitesse et d'une protection de surcharge.

Protection basse vitesse :
Son intervention est instantanée et provoque la réduction de la tension de la machine quand la fréquence descend au-dessous de 10% de la fréquence nominale.
Le seuil d'intervention est réglé en agissant sur le potentiomètre "Hz".

Protection de surcharge :
Un circuit spécial compare la tension partialisée d'excitation.
Si pendant plus de 20 secondes la valeur préfixée pour cette tension (valeur à laquelle correspond une valeur de courant de charge égale à 1,1 fois le courant de plaque de l'alternateur) est dépassée, le régulateur intervient en baissant la tension de la machine, avec limitation consécutive du courant dans des valeurs de sécurité.
Le retard est spécialement inséré pour permettre le démarrage des moteurs, qui normalement démarrent en 5÷10 secondes.
On peut régler également ce seuil d'intervention en agissant sur le potentiomètre "AMP".

CAUSES QUI PROVOQUENT L'INTERVENTION DES PROTECTIONS.

Intervention instantanée de la protection sous-vitesse :
1 - vitesse réduite de 10% par rapport aux réglages nominales.
Intervention retardée de la protection surcharge :
2 - surcharge de 10% par rapport aux valeurs nominales.
3 - facteur de puissance (cos φ) inférieur aux valeurs nominales.
4 - température ambiante supérieure à 50°C.
Intervention de toutes les protections :
5 - combinaison des facteurs 1 avec 2, 3 et 4.

Dans ce cas la tension de la machine diminuera jusqu'à une valeur qui dépendra de l'entité de l'anomalie.
La tension reviendra automatiquement à sa valeur nominale lorsque cessera la cause du problème.

Aprés avoir exécuté tous les raccordements électriques et **seulement après avoir contrôlé le fonctionnement de toutes les protections**, il est possible d'effectuer l'essai de la première mise en marche du système.

ELETRISCHER ANSCHLUß

SCHUTZEINRICHTUNGEN
Der elektronische Regler ist zwecks Vermeidung einer anomalen und gefährlichen Funktionsweise des Generators mit einem Unterdrehzahl- und Überlastschutz ausgerüstet.

Unterdrehzahlschutz :
dieser spricht unverzögert an und verursacht eine Spannungsabsenkung, sobald die Frequenz mehr als 10% unter die Nennfrequenz absinkt.
Der Ansprechwert wird auf dem Potentiometer "Hz" eingestellt.

Überlastungsschutz :
Ein zweckmäßiger Stromkreis vergleicht die gedrosselte Erregerspannung. Wenn der für diese Spannung festgelegte Wert für eine Dauer von mehr als 20 Sekunden überschritten wird (diesem Wert entspricht ein Ladestrom, der dem 1,1-fachem des auf dem Typenschild des Generators angegebenen Stroms gleich ist), spricht der Regler an und reduziert die Generatorspannung, wobei der Erregerstrom auf einen sicheren Wert begrenzt wird.
Die Verzögerung gestattet es, den kurzfristig erforderlichen erhöhten Anlaufstrombedarf von Motoren, die normalerweise innerhalb 5÷10 Sekunden anlaufen, zu decken. Auch dieser Ansprechwert ist auf dem Potentiometer "AMP" einstellbar.

STÖRUNGEN, DIE ZUM AUSLÖSEN DER SCHUTZEINRICHTUNGEN FÜHREN

Unverzögertes Ansprechen des Unterdrehzahzahlschutzes :
1 - Auslösung bei 10% under Nenndrehzahl gemäß Typenschild.
Verzögertes Ansprechen des Überlast schtzes, Auslösung bei :
2 - 10% Überlast im Vergleich mit Angaben auf dem Typenschild.
3 - Leistungsfaktor cosphi (cos φ) kleiner als Nennleistungsfaktor gemäß Typenschild.
4 - Umgebungstemperatur größer 50°C.
Ansprechen beider Schtzeinrichtungen :
5 - Kombination der Ursache 1 mit 2, 3 und 4.

Sofen Unterdrehzahl und eine oder mehrere Ursachen für das Ansprechen des Überlastschutzes auftreten, wird die Erregerspannung auf einen Wert zurückgeregelt, der vom Ausmaß der Fehlerursachen abhängt. Sobald die Störung beseitigt ist, kehrt die Spannung auf den Nennwert zurück.

Nachdem alle elektrischen Anschlüsse ausgeführt und **nur nachdem alle Schutzvorrichtungen geschlossen wurden,** ist es möglich, die Prüfung eines ersten Systemstarts durchzuführen.

CONEXION ELECTRICA

PROTECCIONES
El regulador electrónico DSR a fin de evitar el funcionamiento anómalo y peligroso del alternador, está provisto de una protección contra la baja velocidad y otra contra la sobrecarga.

Protección contra la baja velocidad:
Su actuación es instantánea y produce la reducción de la tensión de máquina cuando la frecuencia llega por debajo del 10% de la nominal.
El límite de actuación se ajusta actuando sobre el potenciómetro "Hz".

Protección contra la sobrecarga:
Un circuito oportuno compara la tensión excitadora seccionada.
Si durante más de 20 segundos se supera el valor prefijado para dicha tensión (valor al que le corresponde un valor de corriente de carga igual a 1,1 veces la corriente anódica del alternador), el regulador actúa bajando la tensión de máquina, así limitando la corriente dentro de los valores de seguridad.
El retardo está inserido especificadamente para permitir el arranque de los motores que generalmente tardan 5÷10 segundos para ponerse en marcha.
También este umbral de intervención se puede ajustar actuando sobre el potenciómetro "AMP".

CAUSAS QUE PRODUCEN LA INTERVENCION DE LAS PROTECCIONES.

Intervención instantanea, protección baja velocidad :
1 - velocidad reducida del 10% con relación a los datos de tarjeta.
Intervento retardado, protección de sobrecarga :
2 - sobrecarga del 10% respecto a los datos de tarjeta.
3 - factor de potencia (cos φ) inferior a los datos de tarjeta.
4 - temperatura ambiente superior 50 °C.

Intervención de ambas protecciones :
5 - combinación del factor 1 con los factores 2, 3, 4.

En el caso de intervención, la tensión suministrada por el alternador descenderá hasta un valor que dependerá de la entidad del problema.
La tension volverá automáticamente a su valor nominal en el momento cese el inconveniente.

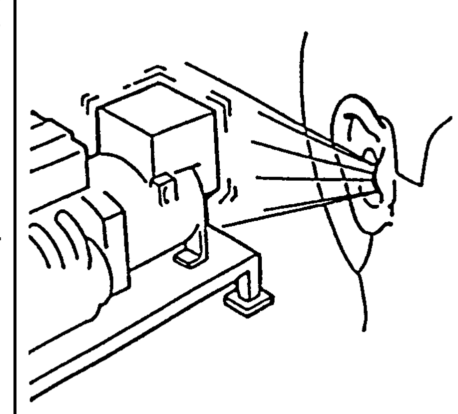
Después de haber realizado todas las conexiones eléctricas y **"solo después de haber cerrado todas las protecciones"** es posible efectuar el primer arranque del sistema.

AVVIAMENTO E ARRESTO

La strumentazione per l'avviamento, la conduzione e l'arresto del sistema e' a carico dell'installatore.

LE OPERAZIONI DI AVVIAMENTO, CONDUZIONE E ARRESTO DEVONO ESSERE ESEGUITE DA PERSONALE ADEGUATAMENTE QUALIFICATO E CHE ABBIA LETTO E COMPRESO LE PRESCRIZIONI DI SICUREZZA ALL'INIZIO DEL MANUALE.

ATTENZIONE :
Durante il primo avviamento, che deve essere eseguito a velocita' ridotta, l'installatore dovra' verificare che non si presentino rumori anomali.
In caso di rumori anomali provvedere a fermare immediatamente il sistema e intervenire per migliorare l'accoppiamento meccanico.



STARTING AND STOPPING OPERATIONS

All the instrumentation for starting, running and stopping the system shall be provided by the installer.

THE STARTING, RUNNING AND STOPPING OPERATIONS MUST BE CARRIED OUT BY SKILLED PERSONNEL WHO HAVE READ AND UNDERSTOOD THE SAFETY INSTRUCTIONS AT THE BEGINNING OF THIS MANUAL.

PLEASE NOTE :
When the system is set to work for the first time, which has to be done at a reduced speed, the operator shall check that no anomalous noises can be detected.
If an anomalous noise is detected, stop the system immediately and improve the mechanical coupling.

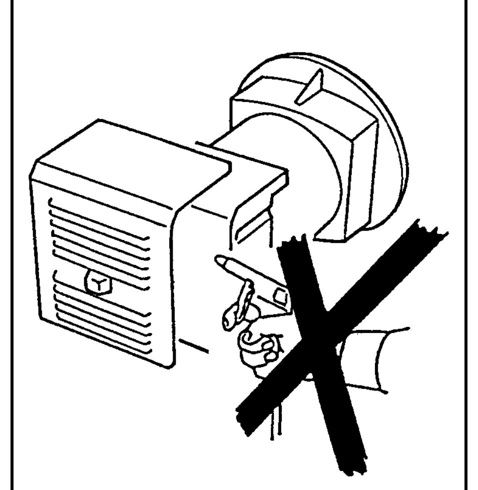
PULIZIA E LUBRIFICAZIONE

Prima di avvicinarsi al generatore assicurarsi che sia a stato energetico zero e a temperatura ambiente; a questo punto e' possibile pulirlo esternamente con aria compressa.

NON UTILIZZARE MAI LIQUIDI O ACQUA.

NON PULIRE CON ARIA COMPRESSA LE PARTI ELETTRICHE INTERNE, POICHE' POSSONO VERIFICARSI CORTOCIRCUITI O ALTRE ANOMALIE.

Per i generatori della serie ECP3 non è necessaria la lubrificazione per tutto il periodo di funzionamento (30.000 h).



CLEANING AND LUBRICATION

Prior to approaching or touching the alternator, ensure that it is not live and it is at room temperature; at this stage it is possible to clean it on the outside using compressed air.

NEVER USE LIQUIDS OR WATER.

DO NOT CLEAN THE INSIDE ELECTRIC COMPONENTS WITH COMPRESSED AIR, BECAUSE THIS MAY CAUSE SHORT-CIRCUITS OR OTHER ANOMALIES.

For the alternator Series ECP3 it is not necessary the lubrification for all the period of functioning (30.000 h).

MANUTENZIONE

**PERICOLO
DANGER**

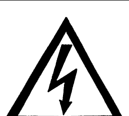


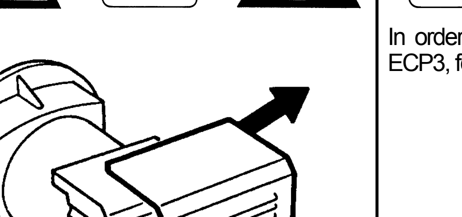
Per smontare l'alternatore della serie ECP3 è necessario attenersi alle seguenti istruzioni:

Togliere la chiusura posteriore

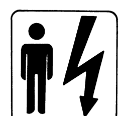






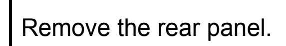


MANUTENTION



**GEFAHR
PELIGRO**

In order to disassemble the alternator series ECP3, follow the following instructions:



Remove the rear panel.

DEMARRAGE ET ARRET

La manipulation pour le démarrage, le fonctionnement et l'arrêt est à la charge de l'installateur.

LES OPERATIONS DE DEMARRAGE, FONCTIONNEMENT ET ARRET DOIVENT ETRE FAITES PAR DU PERSONNEL QUALIFIE AYANT LU ET COMPRIS LES PRESCRIPTIONS DE SECURITE AU DEBUT DU MANUEL.

ATTENTION:
Durant le premier démarrage, qui doit être exécuté à vitesse réduite, l'installateur doit vérifier qu'aucun bruit anormal ne se présente.
Dans le cas de bruits anormaux, interrompre immédiatement le fonctionnement et vérifier l'accouplement mécanique.

ANTRIEB UND STILLSETZUG

Die Instrumentierung für Antrieb, die Netzführung und die Stillsetzung der Systeme obliegt dem Monteur.

ANTRIEB, NETZFÜHRUNG UND STILLSETZUNG DÜRFEN AUSSCHLIEßLICH VON ENTSPRECHEND QUALIFIZIERTEN FACHPERSONAL DURCHGEFÜHRT WERDEN UND ZWAR ERST NACHDEM DIE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN AM ANFANG DIESES HANDBUCHS GELESEN UND VERSTANDEN WORDEN SIND.

ACHTUNG:
Während der ersten Inbetriebnahme, die mit reduzierter Geschwindigkeit erfolgen muß, hat der Monteur zu überprüfen, ob Anomalien in der Geräuschentwicklung auftreten. Im Falle von Anomalien in der Geräuschentwicklung, ist dafür zu sorgen, daß die Anlage unverzüglich gestoppt wird. Die mechanischen Anschlüsse müssen in diesem Falle verbessert werden.

ARRANQUE Y PARADA

La instrumentación para el arranque, la conducción y la parada del sistema es a cargo del instalador.

LAS OPERACIONES DE ARRANQUE, CONDUCCION Y PARADA DEBEN SER REALIZADAS POR PARTE DE PERSONAL ADECUADAMENTE CALIFICADO Y QUE HAYA LEIDO Y COMPRENDIDO LAS NORMAS DE SEGURIDAD AL PRINCIPIO DEL MANUAL.

ATENCION:
Durante el primer arranque, que deberá efectuarse a baja velocidad, el instalador deberá controlar que no se presenten rumores anormales.
En caso de rumores anormales, detener inmediatamente el sistema e intervenir para mejorar el acoplamiento mecánico.

NETTOYAGE ET GRAISSAGE

Avant tout contact avec l'alternateur, s'assurer de sa propreté parfaite et qu'il soit à température ambiante; il est alors possible de le nettoyer exterieurement avec de l'air comprimé.

NE JAMAIS UTILISER DE LIQUIDE OU DE L'EAU.

NE PAS NETTOYER AVEC DE L'AIR COMPRIME LES PARTIES ELECTRIQUES INTERNES, CAR L'ON POURRAIT PROVOQUER UN COURT-CIRCUIT OU AUTRES ANOMALIES.

Pour les alternateurs de la series ECP3 aucun grausage n'est nécessaire durant toute la période de fonctionnement (30.000h).

REINIGUNG UND SCHMIERUNG

Bevor Sie sich dem Generator nähern, ist sicherzustellen, daß dieser nicht mehr stromführend ist und sich auf Raumtemperatur abgekühlt hat; zu diesem Zeitpunkt ist es möglich, den Generator von außen mit Preßluft zu reinigen.

NIEMALS FLÜSSIGREINIGER ODER WASSER VERWENDEN.

DIE INNENLIEGENDEN ELEKTROTEILE NIEMALS MIT PRESSLUFT REINIGEN, DA SICH KURZSCHLÜSSE ODER ANDERE STÖRUNGEN DARAUS ERGEBEN KÖNNTEN.

Für die Generatoren der Serie ECP3 ist keine Schmierung notwendig fridie ganze Funktkrionsdarier (30.000 stunden).

LIMPIEZA Y LUBRIFICACION

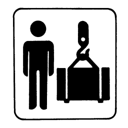
Antes de acercarse al generador, asegurarse que el mismo sea a estado energético cero y a temperatura ambiente; en estas condiciones es posible limpiarlo externamente con aire comprimido.

NO UTILIZAR NUNCA LIQUIDOS O AGUA.

NO LIMPIAR CON AIRE COMPRIMIDO LAS PARTES ELECTRICAS INTERNAS, DEBIDO A LA POSIBILIDAD DE CAUZAR CORTOCIRCUITOS O CUALQUIER OTRO TIPO DE PROBLEMA.

Por los generadores de la series ECP3 no es necesario la lubrificion por todos el periodo de functionamiento (30.000h).

MAINTENANCE





Pour démonter l'alternateur de la série ECP3, suivre les instructions suivantes :

Ôter la tôle de fermeture.

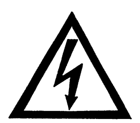
WARTUNG



Um den Generator der Serie ECP3 zu demontieren, ist es nicht notwendig, den Erregerrotor zu entfemen.

Den hinteren Verschluß entfernen.

MANTENIMIENTO




Para desmontar el alternador de la serie ECP3 cùmplanse las instrucciones siguientes:

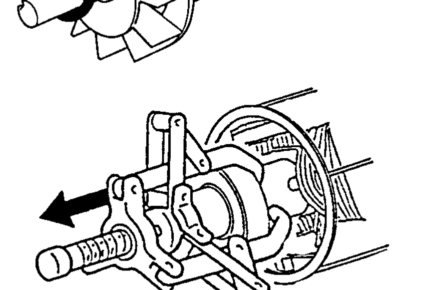
Quitar la tapa posterior.

MANUTENZIONE

Smontare lo scudo anteriore svitando i 4 dadi di fissaggio.

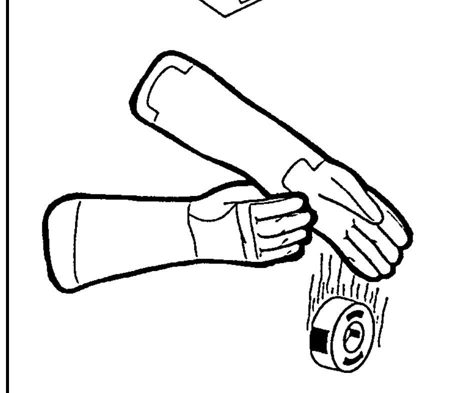
Battendo con un apposito martello in gomma sull'albero, lato opposto all'accoppiamento.

SFILARE IL ROTORE UTILIZZANDO UN MEZZO DI SOLLEVAMENTO CON FUNI MORBIDE MA DI PORTATA ADEGUATA. ESEGUIRE L'ESTRAZIONE MOLTO DELICATAMENTE E APPOGGIARLO NELLA ZONA DI LAVORO PREDISPOSTA.



Per l'eventuale sostituzione del/i cuscinetto/i utilizzare un estrattore, del tipo illustrato in figura.

Per il rimontaggio del cuscinetto, riscaldare lo stesso con un apposito dispositivo magnetico, del tipo illustrato in figura.



Indossando gli appositi guanti antiscottatura rimontare il/i cuscinetto/i.

MANUTENTION

To remove the front shield, unscreaw the four fixing nut.

Beating with an appropriate rubber-hammer on the shaft, opposite coupling side.

EXTRACT THE ROTOR USING A HOISTING MECHANISM WITH SOFT ROPES OF SUFFICIENT STRENGTH. SLOWLY AND CAREFULLY EXTRACT THE ROTOR AND PLACE IT IN THE WORK AREA WHICH HAS BEEN PREVIOUSLY PREPARED.

To replace the bearing/s, use a puller of the type shown in the figure.

To reassemble the bearing, heat it with a special magnetic device of the type shown in the figure.

Wear special anti-scorch gloves, reassemble the bearing/s.

Demonter le flasque avant en defaisant les 4 ecrous de serrage.

Das entsprechende Lagerschild abbauen, dem man die 4 Klemmutterm ausschraubt.

Desmontar el escudo anterior destornillando los 4 dados de fijato.

Taper avec un maillet en bois ou caoutchouc dur sur l'arbre du cote oppose o a l'accouplement.

Mit cinem Gummihammer auf die Welle schlagen, gegenüberliegende Verbin-dungsseite.

Golpeando con une deliberado martillo en goma sopra el àrbol, lato opuesto al empleme.

DEMONTER LE ROTOR EN UTILISANT UN MOYEN DE LEVAGE AVEC DES SANGLES SOUPLES MAIS DE DIMENSION ADEQUATE : EFFECTUER L'EXTRACTION TRES DELICATEMENT ET LE POSER SUR LA ZONE DE TRAVAIL PREVUE.

DEN ROTOR MIT HILFE EINER HEBEVORRICHTUNG (WEICHE SEILE MIT EINER ANGEMESSENEN TRAGFÄHI-GKEIT) VORSICHTIG HERAUSZIEHEN UND IM VORGESEHENEN ARBEITSBEREICH ABSTELLEN.

SACAR EL ROTOR UTILIZANDO UN EQUIPO DE ELEVACION DOTADO DE CUERDAS DE RESISTENCIA ADECUADA. REALIZAR LA EXTRACCION CON SUMO CUIDADO, LUEGO APOYARLO EN LA ZONA DE TRABAJO DISPUESTA A TAL FIN.

Pour le remplacement éventuel du/des roulement/s utiliser un extracteur, comme illustré sur la figure.

Für einen eventuellen Austausch des/der Lagers/Lager ist eine Ausziehvorrichtung, gemäß Abbildung, zu verwenden.

Para la sustitución eventual del/de los cojinetes/s utilizar un extractor, del tipo representado en la figura.

Pour remonter le roulement, réchauffer ce dernier avec un dispositif magnétique spécial, comme illustré sur la figure.

Für den Wiedereinbau des Lagers ist dieses mit einer Magnetvorrichtung zu erhitzen (siehe Abbildung).

Para volver a montar el cojinete, calentar este último por medio de un dispositivo magnético adecuado, del tipo representado en la figura.

En mettant les gants spéciaux anti-brûluré, remonter le/les roulement/s.

Beim Wiedereinbau des/der Lagers/Lager sind zweckmäßige Schutzhandschuhe zu tragen.

Llevando puestos los específicos guantes antiquemaduras, volver a montar el/los cojinete/s.

Nel caso di sostituzione dello statore eccitatrice, attenersi alle seguenti istruzioni.

When replacing the exciter stator, follow the instructions below.

Dissaldare i 2 cavi di collegamento al rotore principale.

Unsolder the two cable of connection of the main rotor.

Inserire un adeguato estrattore, facilmente costruibile o reperibile presso la nostra sede, come illustrato in figura.
Tale estrattore consente di togliere l'eccitatrice con molta rapidita'.

Insert a suitable puller, that can be easily made or supplied by our company, as shown in the picture.
This puller will enable to take out the exciter very easily.

Prima di rimontare l'eccitatrice, pulire bene la sede dell'albero e cospargere con un leggero strato "Permabond AO22" della Angst-Pfister o equivalenti, tale sede.

Before replacing the exciter, clean the shaft seat thotoughly and cover it with a thin layer of "Permabond A022" of Angst-Pfister or a similar product.

Rimontare seguendo a ritroso le operazioni fin qui descritte, facendo attenzione che i cavi di collegamento diodi siano rivolti verso l'esterno.

Utilizzando un attrezzo simile a quello rappresentato in figura, rimontare l'eccitatrice.

Reassemble the exciter following the above-described steps inversely, carefully check that the diode connecting cables are turned toward the outside.

Using a tool similar to the one shown in the figure, reassemble the exciter.

MAINTENANCE

En cas de remplacement du stator excitateur, suivre les instructions suivantes:

Defaire les 2 cables de liaison au rotor principal.

Insérer un extracteur adéquat, facilement constructible comme illustré sur la figure en référence. Un tel extracteur permet d'ôter l'excitatrice avec beaucoup de rapidité.

Avant de remonter l'excitatrice, bien nettoyer le siège de l'arbre et passer une couche légère de "Permabond A022 de l'Angst-Pfister ou équivalent."

Remonter en suivant à rebours les opérations décrites jusqu'ici, en faisant attention à ce que les fils de liaison des diodes soient dirigés vers l'extérieur.

En utilisant un outil semblable à celui représenté sur la figure, remonter l'excitatrice.

WARTUNG

Bei einem eventuellen Austausch des Erregerstators müssen folgende Anleitungen befolgt werden:

Die zwei Verbindungskabel die den Haupläufer verbinden, loslöten.

Eine geeignete Abziehvorrichtung wie in nebenstehender Abbildung, ansetzen. Diese Abziehvorrichtung kann leicht selbst angefertigt oder bei uns erhalten werden.
Damit kann der Erregerotor rasch herausgezogen werden.

Vor dem Wiedereinbau des Erregers, ist der Sitz der Welle sorgfältig zu reinigen und mit einer dünnen Schicht "Permabond A022" von Angst-Pfister oder einem ähnlichem Produkt, zu bestreuen.

Den Wiedereinbau in umgekehrter Reihenfolge durchführen, wobei darauf zu achten ist, daß die Dioden-Anschlußkabel nach außen gerichtet sind.

Unter Verwendung eines ähnlichen wie in der Abbildung dargestellten Werkzeuges ist der Erreger wieder zu montieren.

MANTENIMIENTO

En caso de sustituciòn del estator de la excitatriz, cùmplanse las instrucciones siguientes:

Desalder los huecos de connexiòn al rotor principal.

Introducir un adecuado extractor, fácil de fabricar o disponible a través de nuestra sede, como se muestra en la figura.
Dicho extractor permite de quitar la excitatriz con mucha rapidez.

Antes de montar nuevamente la excitatriz, limpiar adecuatamente la parte del eje en questión y pasar suavemente una tela esmeril "Permabond A022" de marca Angst-Pfister o equivalente sobre el mismo.

Volver a montarlo todo ejecutando al revés las operaciones que se acaban de detallar, cuidando que los cables de conexión de los diodos estén hacia fuera.

Utilizando una herramienta similar a la que está representada en la figura, volver a montar la excitatriz.

Procedura di verifica per diodi rotore eccitatrice.

Strumentazione necessaria :
- batteria 12V
- lampada 12V-21W (o in alternativa resistenza 6.8Ω-30W)
- voltmetro (Ex. Multimetro su scala VOLT d.c.)

Importante: Prima di eseguire le operazioni seguenti sconnettere i due cavi di collegamento del rotore principale al ponte diodi (+ e -).

TEST DEI DIODI SUL "NEGATIVO"

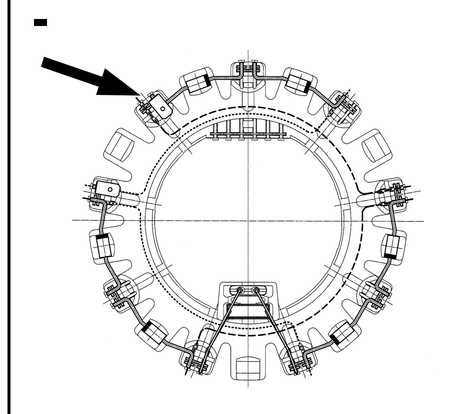
- Connettere gli strumenti come indicato in figura A (tabella 7 pag. 41)
- Fissare il cavo connesso alla lampada al morsetto negativo del ponte come indicato in figura A (tabella 7 pag. 41)
- Connettere il terminale "Probe" ai punti A1, A2 ed A3 in sequenza per verificare rispettivamente i diodi 1, 2 e 3. Verificare la lettura sul voltmetro in relazione a quanto indicato in tabella (tabella 7 pag. 41).

TEST DEI DIODI SUL "POSITIVO"
- Connettere gli strumenti come indicato in figura B (tabella 7 pag. 41)
- Fissare il cavo connesso al negativo della batteria al morsetto positivo del ponte come indicato in figura B (tabella 7 pag. 41)
- Connettere il terminale "Probe" ai punti A4, A5 e A6 in sequenza per verificare rispettivamente i diodi 4, 5 e 6; verificare la lettura sul voltmetro in relazione a quanto indicato in taella (tabella 7 pag. 41).

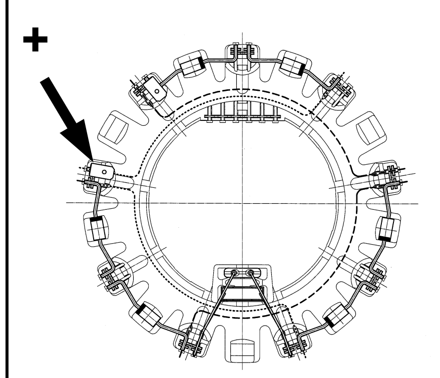
ISTRUZIONI PER LA SOSTITUZIONE DEL DIODO.
Qualora i valori riscontrati indichino un diodo danneggiato, occorrera' procedere alla sostituzione del componente.
A tale scopo si raccomanda di non estrarre i reofori dalle rispettive sedi ma di tagliarli in prossimità del corpo del componente; inserire il nuovo componente rispettando le polarità e saldare a stagno accuratamente i reofori con gli spezzoni rimasti nelle sedi.

IMPORTANTE
IMPORTANT
WICHTIG

-



+



Procedure to check the diodes of the exciter rotor.

Necessary equipment :
- 12V battery
- 12V-21W lamp (or alternatively 6.8Ω-30W Resistance)
- Voltmeter (for instance, multimeter on scale VOLT d.c.)

Warning: before performing the following actions, it is necessaty to disconnect the 2 cables connecting the main rotor to the diode bridge (+and-)

TEST OF THE DIODES ON THE "NEGATIVE"
- Connect the equipment, as it is pointed out in the picture A (table 7 page 41)
- Fix the cable connected to the lamp to the negative terminal of the bridge, as it is pointed out in the picture A (table 7 page 41)
- Connect the terminal "Probe" to the point A1 (it is checked the diode 1), then to the point A2 (it is checked the diode 2) and finally to the point A3 (it is checked the diode 3); check the readings on the voltmeter in relation with what is reported on the table (table 7 page 41).

TEST OF THE DIODES ON THE "POSITIVE"
- Connect the equipment, as it is pointed out in the picture B (table 7 page 41)
- Fix the cable connected to the negative terminal of the battery to the positive terminal of the bridge, as it is pointed out in the picture B (table 7 page 41)
- Connect the terminal "Probe" to the point A4 (it is checked the diode 4), then to the point A5 (it is checked the diode 5) and finally to the point A6 (it is checked the diode 6); check the readings on the voltmeter in relation with what is reported on the table (table 7 page 41).

INSTRUCTIONS TO REPLACE THE DIODE
When the values measured point out a diode damaged, it is necessary to replace the component.
For this purpose it is recommended to not pull the rheophores out from their locations, but to cut them near to the body of the component; then fit in the new component respecting the polarity and soft-solder accurately the rheophores with the pieces remained in their locations.

Procedure pour controler les diodes du stator d'excitatrice.

Equipment necessaire :
- Batterie 12 Volts
- Lampe 12V–21W (ou bien Résistance 6.8Ω-30W)
- Voltmètre (Exemple multimètre sur échelle VOLT d.c.)

Important : Avant d'effectuer les opérations suivantes, déconnecter les 2 câbles de connexion du rotor principal au pont de diodes (+ et -).

TEST DES DIODES SUR LE " NEGATIF "
- Connecter les instruments comme indiqué en figure A (tableau 7 pag. 41).
- Faire toucher le câble relié à la lampe à la borne négative du pont comme indiqué en figure A (tableau 7 pag. 41).
- Connecter la borne " PROBE " au point A1 (cela contrôle la diode 1) ensuite au point A2 (cela contrôle la diode 2) et enfin au point A3 (cela contrôle la diode 3); contrôler les lectures sur le voltmètre par rapport à ce qui est indiqué sur le tableau (tableau 7 pag. 41).

TEST DES DIODES SUR LE " POSITIF "
- Connecter les instruments comme indiqué en figure B (tableau 7 pag. 41).
- Faire toucher le câble connecté à la borne negative de la batterie à la borne positive du pont de diode comme indiqué sur la figure B (tableau 7 pag. 41).
- Connecter la borne " PROBE " au point A4 (cela contrôle la diode 4) ensuite au point A5 (cela contrôle la diode 5) et enfin au point A6 (cela contrôle la diode 6) ; contrôler les lectures sur le voltmètre par rapport à ce qui est indiqué sur le tableau (tableau 7 pag. 41).

INSTRUCTIONS POUR LE REMPLACEMENT DE LA DIODE

Lorsque les valeurs mesurées indiquent une diode endommagée, il est nécessaire de la remplacer.

Pour ceci, il est recommandé de ne pas extraire les réophères hors de leurs emplacements respectifs mais de les couper la plus près possible du corps du composant ; insérer le nouveau composant en respectant les polarités et souder soigneusement à l'étain les réophères avec les autres pièces à leur emplacement.

Vorgehensweise zur Prüfung der Dioden im Erregerrotor.

BENÖTIGTE TEILE
- 12V Batterie
- 12V-21W Lampe (alternativ 6.8.Ω-30W Widerstand)
- Voltmeter (Multimeter oder Zeigerinstrument d.c.)

Wichtig : Bevor die folgenden Aktionen durchgeführt werden, ist es erforderlich die 2 Leitungen des Hauptrotors von der Diodenbrücke abzuklemmen (+ und -).

DIODENTEST AM "MINUSPOL"
- Teile anschließen wie in Bild A beschrieben (Abb. 7 Seite 41).
- Schließen Sie die von der Lampe kommene Leitung am Minuspol der Diodenbrücke an, wie in Bild A beschrieben (Abb. 7 Seite 41)
- Um die Dioden 1, 2 und 3 zu überprüfen , schließen Sie die freie Leitung an die Punkte A1, A2 und A3 an und messen jeweils den Spannungsabfall im Vergleich zur Tabelle (Abb. 7 Seite 41).

DIODENTEST AM "PLUSPOL"
- Teile anschließen wie in Bild B beschrieben (Abb. 7 Seite 41)
- Schließen Sie die von der Minuspol der Batterie kommene Leitung am Pluspol der Diodenbrücke an, wie in Bild B beschrieben (Abb. 7 Seite 41)
- Um die Dioden 4, 5 und 6 zu überprüfen, schließen Sie die freie Leitung an die Punkte 4, 5 und 6 an und messen jeweils den Spannungsabfall im Vergleich zur Tabelle (Abb. 7 Seite 41).

ANWEISUNG ZUM WECHSEL EINER DIODE

Falls bei den Messungen eine defekte Diode erkannt wurde, ist diese umgehend auszutauschen.

In diesem Fall schlagen wir vor die Anschlüsse der defekten Diode am Diodenkörper abzuschneiden; die neue Diode, unter berücksichtigung der Polarität, an die verbliebenen Anschlussenden mittels Lötzinn fachgerecht anzulöten.

Procedimiento de control para diodos rotor excitatriz.

Instrumentacion necesaria :
- Bateria 12V.
- Lampara 12V-21W (o en alternativa resistencia 6.8Ω-30W)
- Voltimetro (Ex. Multimetro sobre escala VOLT d.c.)

Importante : Antes de ejecutar seguir las operaciones siguientes: desconectar los dos cables de conexion del rotor principal al puente diodos (+y-).

PRUEBA DE DIODOS SOBRE EL "NEGATIVO"
- Conexionar los instrumentos como indicado en figura A (tab. 7 pag. 41)
- Fijar el cable conectado a la lampara al terminal negativo del puente como indicado en figura A (tab. 7 pag. 41)
- Conexionar el terminal "Probe" a los puntos A1, A2 y A3 en secuencia para verificar respectivamente los diodos 1, 2 y 3. Verificar la lectura sobre el voltimetro en relacion a cuanto indicado en la tabla (tab. 7 pag. 41).

PRUEBA DE DIODOS SOBRE EL "POSITIVO"
- Conexionar los instrumentos como indicado en figura B (tab. 7 pag. 41)
- Fijar el cable conectado al terminal negativo de la bateria al terminal positivo del puente como indicado en figura B (ab. 7 pag. 41)
- Conexionar el terminal "Probe" a los puntos A4, A5 y A6 en secuencia para verificar respectivamente los diodos 4, 5 y 6; verificar la lectura sobre el voltimetro en relacion a cuanto indicado en la tabla (tab. 7 pag. 41).

INSTRUCCIONES PARA LA SUSTITUCION DEL DIODO

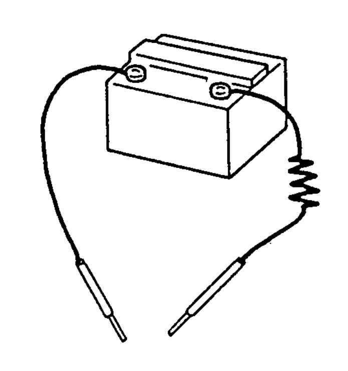
Si los valores comprobados indican un diodo dañado, habra que proceder al reemplazo del componente.

A tal efecto se aconseja de no extraer los reoforos de sus respectivos alojamientos y de cortarlos en proximidad del cuerpo del componente; insertar el nuevo componente respetando las polaridades y soldar a estaño con cuidado los reoforos con los recortes quedados en los alojamientos.

ANOMALIE E RIMEDI

DEFECTS AND REMEDIES

IL GENERATORE NON SI ECCITA
- Controllare il fusibile e se necessario sostituire
- In caso di tensione residua insufficiente, aumentare la velocità del 15%.
- In caso di tensione residua nulla, applicare per un istante + e - del regolatore elettronico una tensione di 12 V di una batteria, con in serie una resistenza di 30 Ω, rispettando le polarità.

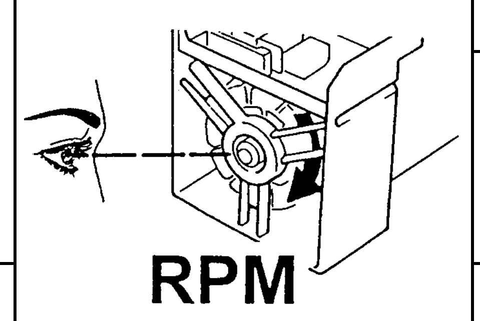


ALTERNATOR DOES NOT EXCITE
- Check the connection cables using the attached diagrams.
- Increase speed by 15%.
- For an instant apply on the electronic regulator a 12 V battery voltage with a 30Ω resistor in series respecting the polarities.

DOPO ECCITATO SI DISECCITA
- Controllare i cavi di collegamento servendosi dei disegni allegati.

AFTER BEING EXCITED ALTERNATOR DOES NOT EXCITE
- Check connection cables as per attached drawings.

A VUOTO TENSIONE BASSA
- Ritarare la tensione mediante l'apposito potenziometro.
- Controllare il numero di giri. (possibile intervento della protezione)
- Controllare gli avvolgimenti.



LOW VOLTAGE AT NO LOAD
- Calibrate the voltage using the special potentiometer.
- Check the number of turns. (possible safety device activation)
- Check the windings.

A VUOTO TENSIONE ALTA
- Ritarare la tensione mediante l'apposito potenziometro.
- Controllare il regolatore e se necessario sostituire.

HIGH VOLTAGE AT NO LOAD
- Calibrate the voltage using the special potentiometer.
- Check the regulator and replace it if necessary.

A CARICO TENSIONE INFERIORE ALLA NOMINALE
- Ritarare la tensione mediante l'apposito potenziometro.
- Corrente troppo alta, cosφ inferiore a 0.8, velocità inferiore del 4% della nominale. (possibile intervento della protezione)
- Controllare il regolatore e se necessario sostituire.
- Controllare i diodi scollegando i cavi; sostituire se necessario.

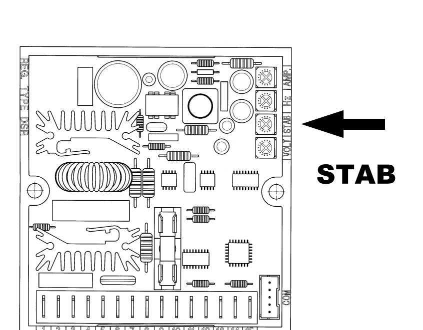
VOLT

AT LOAD CONDITIONS, VOLTAGE LOWER THAN RATED VALUE
- Calibrate the voltage using the special potentiometer.
- Current too high, cosφ lower than 0.8, speed lower than 4% of the rated value. (possible safety device activation)
- Check the regulator and replace it if necessary.
- Disconnect the cables and check the diodes; replace them if necessary.

A CARICO TENSIONE SUPERIORE ALLA NOMINALE
- Ritarare la tensione mediante l'apposito potenziometro.
- Controllare il regolatore e se necessario sostituire.

AT LOAD CONDITIONS, VOLTAGE HIGHER THAN RATED VOLTAGE
- Calibrate the voltage using the special potentiometer.
- Check the regulator and replace it if necessary.

TENSIONE INSTABILE
- Controllare l'uniformità di rotazione.
- Regolare la stabilità del regolatore agendo sul potenziometro "STAB.".

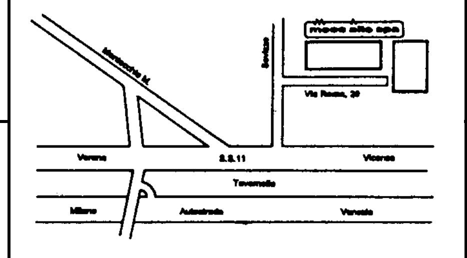


UNSTABLE VOLTAGE
- Check that rotation is uniform.
- Regulate the stability of the regulator with the "STAB" potentiometer.

GENERATORE RUMOROSO
- Controllare e se necessario sostituire i cuscinetti.
- Verificare e se necessario migliorare l'accoppiamento.

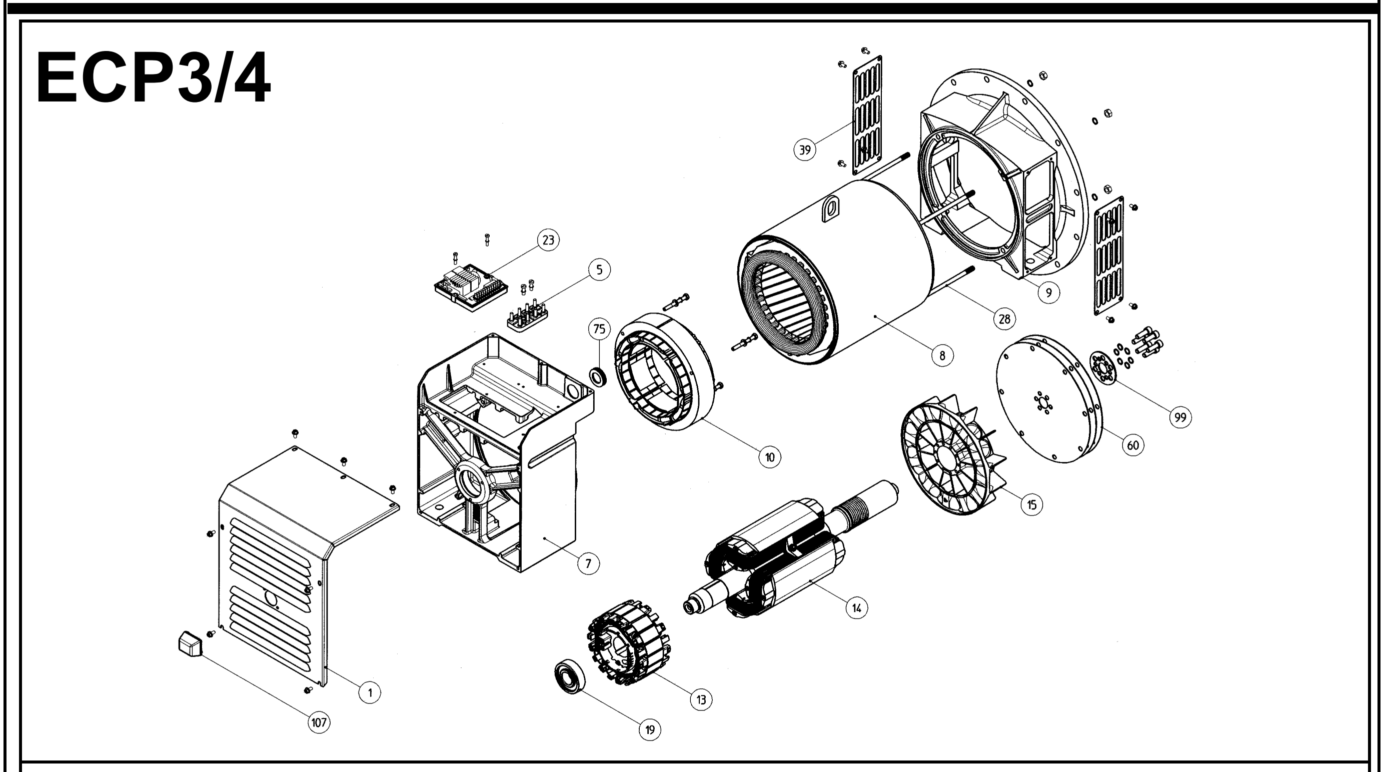
NOISY GENERATOR
- Check if the bearings must be replaced.
- Check if the coupling can be improved.

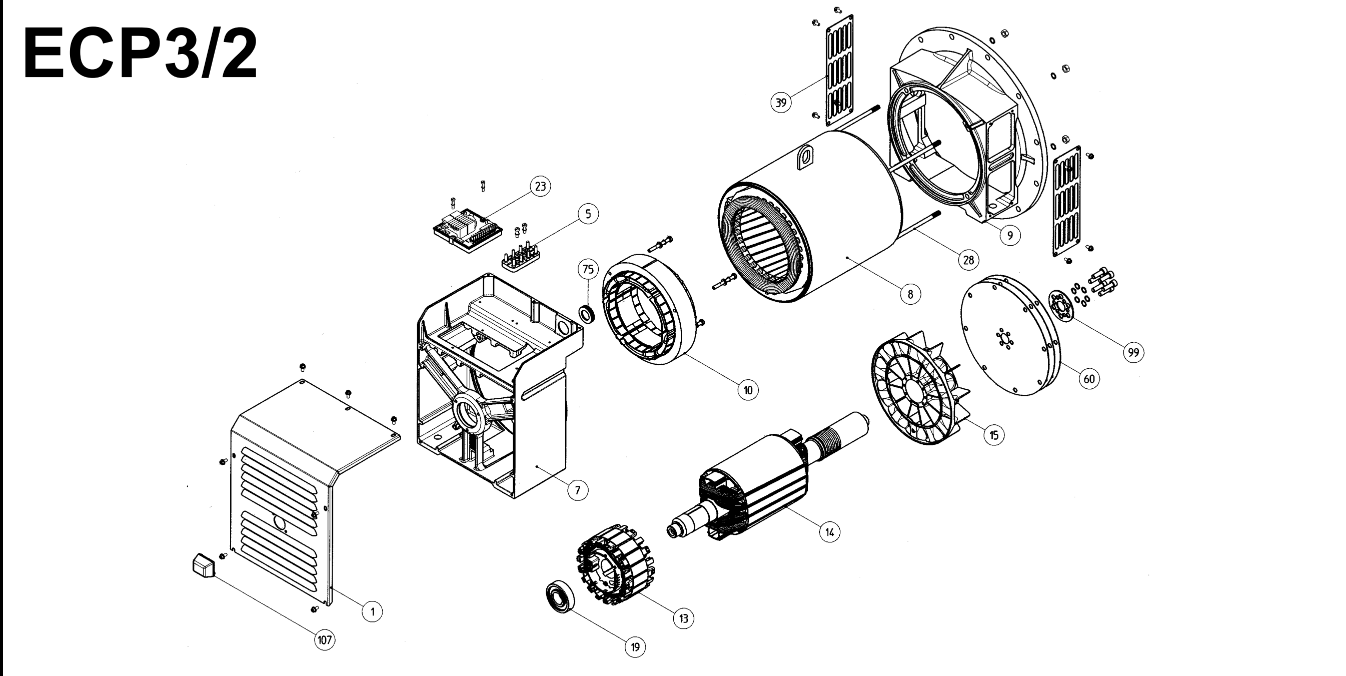
Per qualsiasi altra anomalia rivolgersi al rivenditore, ai centri di assistenza autorizzati o direttamente alla Mecc Alte Spa.



For any other defect, please contact the seller, the after-sales service or Mecc Alte Spa directly.

ANOMALIES ET REPARAT.	STÖRUNGEN UND ABHILFE	PROBLEM. Y SOLUCIONES
L'ALTERNATEUR NE S'EXCITE PAS - Contrôler le fusible et si nécessaire le remplacer. - En cas de tension résiduelle insuffisante, augmenter la vitesse de 15%. - En cas de tension résiduelle nulle, appliquer pendant un instant + et - du régulateur électronique une tension de 12V d'une batterie, avec en série une résistance de 30 Ω en respectant les polarités.	**DER GENERATOR ERREGT SICH NICH** - Die Schmelzsicherung kontrollieren und bei Bedarf austauschen. - Bei unzureichender Restspannung die Drehzahl um 15% erhöhen. - Bei mangelnder Restspannung ist für kurze Zeit an die Plus- und Minuspole des elektronischen Reglers eine Batteriespan-nung von 12 Volt anzulegen. Dabei ist ein Widerstand von 30 Ω in Reihe zur Batterie zu schalten. Polarität beachten.	**GENERADOR NO SE EXCITA** - Controlar el fusible y, de ser necesario, sustituirlo. - En caso de tensión residual insuficiente, aumentar en un 15% la velocidad. - En caso de tensión residual nula, aplicar durante un instante en los signos + y - del regulador electrónico la tensión de 12 V de una batería, con una resistencia de 30 Ω conectada en serie, observando las polaridades.
APRES REEXCITATION SE DESEXCITE - Contrôler les câbles de connections en se servant des schémas de raccordement.	**AUSFALL DES GENERATORS NACH ERREGUNG** - Anhand der beiliegenden Zeichnungen die Anschlußkabel kontrollieren.	**DESPUES DE EXCITADO SE DESEXCITA** - Controlar los cables de conexión, con el auxilio de los dibujos adjuntos.
A VIDE TENSION TROP BASSE - Retarer la tension au moyen du potentiomètre. - Contrôler le nombre de tours (intervention possible de la protection) - Contrôler les enroulements.	**NIEDRIGE SPANNUNG BEI LEERLAUF** - Die Spannung mit dem Potentiometer neu einstellen. - Die Drehzahl kontrollieren (mögliches Ansprechen der Schutzeinrichtung). - Die Wicklungen kontrollieren.	**EN VACIO TENSION BAJA** - Volver a calibrar la tensión mediante el potenciómetro correspondiente. - Controlar el número de revoluciones (posible actuación de la protección). - Controlar los devanados.
A VIDE TENSION TROP ELEVEE - Retarer la tension au moyen du potentiomètre prévu à cet effet. - Contrôler le régulateur et le remplacer si nécessaire.	**ZU HOHE SPANNUNG BEI LEERLAUF** - Die Spannung mit dem Potentiometer neu einstellen. - Den Regler kontrollieren und bei Bedarf austauschen.	**EN VACIO TENSION ELEVADA** - Volver a calibrar la tensión mediante el potenciómetro correspondiente. - Controlar el regulador y, de ser necesario, sustituirlo.
EN CHARGE LA TENSION EST INFERIEURE A LA TENSION NOMINALE - Retarer la tension au moyen du potentiomètre prévu à cet effet. - Courant trop élevé, cosφ inférieur à 0.8, vitesse inférieure de 4% à la vitesse nominale (intervention possible de la protection). - Contrôler le régulateur et le remplacer si nécessaire. - Contrôler les diodes en débranchant les fils; les remplacer si nécessaire.	**BEI BELASTUNG NIEDRIGERE SPANNUNG ALS NORMAL** - Die Spannung mit dem Potentiometer neu einstellen. - Zu hoher Strom, cosφ kleiner als 0.8 oder Geschwindigkeit um 4% niedriger als die Nenngeschwindigkeit (mögliches Ansprechen der Schutzeinrichtung). - Den Regler kontrollieren und bei Bedarf austauschen. - Kabel abklemmen und Dioden kontrollieren; bei Bedarf austauschen.	**EN CARGA TENSION INFERIEUR A LA NOMINAL** - Volver a calibrar la tensión mediante el potenciómetro correspondiente. - Corriente demasiado alta, cosφ inferior a 0,8, velocidad el 4% inferior a la nominal (posible actuación de la protección). - Controlar el regulador y, de ser necesario, sustituirlo. - Controlar los diodos desconectando los cables; de ser necesario, sustituirlos.
EN CHARGE, LA TENSION EST SUPERIEURE A LA NOMINALE - Retarer la tension au moyen du potentiomètre prévu à cet effet. - Contrôler le régulateur et le remplacer si nécessaire.	**BEI BELASTUNG HÖHERE SPANNUNG ALS NORMAL** - Die Spannung mit dem Potentiometer neu einstellen. - Den Regler kontrollieren und bei Bedarf austauschen.	**EN CARGA TENSION SUPERIOR A LA NOMINAL** - Volver a calibrar la tensión mediante el potenciómetro correspondiente. - Controlar el regulador y, de ser necesario, sustituirlo.
TENSION INSTABLE - Contrôler l'uniformité de rotation. - Régler la stabilité du régulateur en agissant sur le potentiomètre "STAB".	**UNSTABILE SPANNUNG** -Drehzahlpendelung beseitigen. -Die Stabilität des Reglers über das Potentiometer "STAB" regulieren.	**TENSION INESTABLE** - Controlar que la rotación sea uniforme. - Regular la estabilidad del regulador actuando sobre el potenciómetro "STAB".
ALTERNATEUR BRUYANT - Contrôler et remplacer si nécessaire les roulements. - Vérifier et si nécessaire améliorer l'accouplement.	**LÄRMENDEN GENERATOR** - Die Lager kontrollieren und bei Bedarf austauschen. - Den Anschluß prüfen und bei Bedarf verbessem.	**GENERADORE RUIDOSO** - Controlar y, de ser necesario, sustituir los cojinetes. - Verificar y, de ser necesario, mejorar el acoplamiento.
Pour n'importe quelles autres anomalies, se référer au revendeur, aux centres d'assistance ou directement à Mecc Alte Spa.	Bei Auftreten von anderen Störungen, wenden Sie sich bitte an den Händler, an die Service-Zentralen oder direkt an die Firma Mecc Alte Spa.	En caso de cualquier tipo de problema dirigirse siempre al revendedor, centros de reparación o directamente a la Mecc Alte Spa.





Nella richiesta di pezzi di ricambio specificare il tipo e il codice dell'alternatore.

When requesting spare parts always indicate the alternator's type and code.

Pour toute demande de pièces de rechange, prière de mentionner le type et le code de l'alternateur.

Bei Ersatzteilbestellung bitte immer die Teilbenennung den Typ und den Code des Generators angeben.

En cada pedido de piezas de recambio especificar siempre el tipo y el código del alternador.

N.	DENOMINAZIONE	NAME	DESIGNATION	NAMEN	DENOMINACION	CODICE CODE
1	cuffia	terminal box lid	couvercle	deckel	tapa	8500611200
5	morsettiera di utilizzazione	terminal board	planchette à bornes	klemmbrett	placa de bornes	9909915061
7	coperchio posteriore	non drive end bracket	flasque arrière	hinteres gehäuse	cierre posterior	6102204136
8	carcassa con statore	frame and stator	carcasse avec stator	gehäuse mit stator	carcasa con estator	* * *
9	coperchio anteriore	drive end bracket	flasque avant	vorderer gehäuse	cierre anterior	* * *
10	statore eccitatrice	exciter stator	stator de l'excitatrice	erregerstator	estator excitatriz	4500478657
13	rotore eccitatrice	exciter armature	induit d'excitatrice	erregeranker	inductor excitatriz	4500568151
14	induttore rotante	rotor assy	roue polaire	rotierender induktor	inductor rotante	* * *
15	ventola d.40	fan d.40	ventilateur d.40	lüfter d.40	ventilador d.40	9909514075
15	ventola d.50	fan d.50	ventilateur d.50	lüfter d.50	ventilador d.50	9909514076
17	cuscinetto anter. 6308-2RS C3	front bearing 6308-2RS C3	roulement avant 6308-2RS C3	vorderes lager 6308-2RS C3	cojinete delantero 6308-2RS C3	9900905110
19	cuscinetto post. 6305-2RS C3	rear bearing 6305-2RS C3	roulement arrière 6305-2RS C3	hinter lager 6305-2RS C3	cojinete posterior 6305-2RS C3	9900905095
23	regolatore elettronico DSR	electronic regulator DSR	régulateur électronique DSR	elektronischer regler DSR	regulador electronico DSR	4505005560
28	tirante coperchio S	cover stay bolt S	tige de flasque S	zugstange S	tirante del cierre S	9911190296
28	tirante coperchio L	cover stay bolt L	tige de flasque L	zugstange L	tirante del cierre L	9911190297
29	tirante centrale	securing stud	tige centrale	zentriersstift	tirante central	* * *
39	retina di protezione	protection screen	grille de protection	schutzgitter	rejilla de proteccion	8500626095
60	dischi	disc plates	disques	kupplungsscheiben	discos	* * *
75	gommino passacavo	cable grommet	pass cable en caoufchoul	gummi auge	goma pasacables	9909509105
99	anello bloccaggio dischi	disc locking ring-spacer	anneau blocage des disques	spannring distanzschiben	anillo de bloc. discos separad.	6110611508
107	tappo cuffia	rubber cap	obturateur	gummistopfen	tapa de goma	9909505006
123	anello distanziale	ring spacer	anneau espaceur	abstandring	anillo separadores	7502212040

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla

1

RESISTENZA DEGLI AVVOLGIMENTI A 20°C AMBIENTE
WINDING RESISTENCES AT 20°C ROOM TEMPERATURE
RESISTANCE DES BOBINAGES A 20°C DE TEMPERATURE AMBIANTE
WIDERSTAND DER WICKLUNG BEI 20°C RAUMTEMPERATUR
RESISTENCIA DE LOS BOBINADOS A 20°C DE TEMPERATURA AMBIENTE

GENERATORI 2 POLI - 2 POLE GENERATORS - ALTERNATEURS 2 POLES
GENERATOREN 2 POLIG - GENERADORES 2 POLOS
3000 RPM 115/200/230/400V

TIPO TYPE TYP	GENERATORE GENERATOR PARTIE PUISSANCE GENERADORES			ECCITATRICE EXCITER EXCITATRICE ERREGER EXCITATRIZ	
	STATORE STATOR 1-2 Ω	ROTORE ROTOR Ω	AVVOLGIMENTO AUSILIARIO AUXILIARY WINDING HILFS WICKLUNG BOBINADO AUXILIAR Ω	STATORE STATOR Ω	ROTORE ROTOR Ω
ECP3 - 1S	1,608	6,702	2,200	15,71	1,453
ECP3 - 2S	1,084	7,364	1,930	15,71	1,453
ECP3 - 3S	0,678	8,238	1,740	15,71	1,453
ECP3 - 1L	0,512	9,487	1,680	15,71	1,453
ECP3 - 2L	0,443	9,627	1,480	15,71	1,453

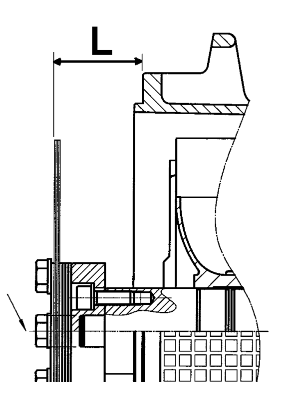
GENERATORI 4 POLI - 4 POLE GENERATORS - ALTERNATEURS 4 POLES
GENERATOREN 4 POLIG - GENERADORES 4 POLOS
1500 RPM 115/200/230/400V

TIPO TYPE TYP	GENERATORE GENERATOR PARTIE PUISSANCE GENERADORES			ECCITATRICE EXCITER EXCITATRICE ERREGER EXCITATRIZ	
	STATORE STATOR 1-2 Ω	ROTORE ROTOR Ω	AVVOLGIMENTO AUSILIARIO AUXILIARY WINDING HILFS WICKLUNG BOBINADO AUXILIAR Ω	STATORE STATOR Ω	ROTORE ROTOR Ω
ECP3 - 1S	1,938	6,078	4,380	15,71	1,453
ECP3 - 2S	1,272	7,141	3,900	15,71	1,453
ECP3 - 1L	0,914	8,539	3,800	15,71	1,453
ECP3 - 2L	0,732	9,743	3,500	15,71	1,453
ECP3 - 3L	0,628	10,884	3,750	15,71	1,453

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla

2

TABELLA COPPIE DI SERRAGGIO PER DISCHI
COUPLING DISCS TIGHTENING TORQUE TABLE
TABLEAU DE COUPLE DE SERRAGE POUR DISQUES
KUPPLUNG AUZUGSMOMENT TABELLE
TABLA PAR DE TORQUE POR DISCOS



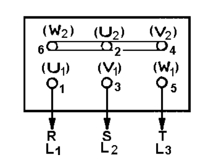
TIPO TYPE TYP	SAE	L	DIMENSIONE VITI SCREWS DIMENSIONS DIMENSIOS VIS SCHRAUBENBMESSUNGEN DIMENSIONES TORNILLOS TCCEI	COPPIA DI SERRAGGIO (Nm) TIGHTENING TORQUE (Nm) COUPLE DE SERRAGE (Nm) ANZUGSMOMENT (Nm) PAR DE TORQUE (Nm) CL. 8.8
ECP3	6 ½	30,2	M8 x 25	25
	7 ½	30,2	M8 x 25	25
	8	62	M8 x 55	25
	10	53,8	M8 x 50	25
	11 ½	39,6	M8 x 35	25

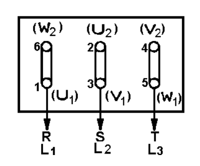
Tavola Table Tableau Abbildung Tabla 3

COLLEGAMENTI GENERATORI A 6 FILI
CONNECTIONS FOR 6 LEAD ALTERNATORS
CONNECTIONS ALTERNATEURS 6 FILS
ANSCHLUSSE DER GENERATOREN MIT 6 WICKLUNSENDEN
CONEXION ALTERNADOR DE 6 HILOS



COLLEGAMENTO A STELLA
STAR CONNECTION
CONNECTION ETOILE
STERNSCHALTUNG
CONEXION EN ESTRELLA





COLLEGAMENTO A TRIANGOLO
DELTA CONNECTION
CONNECTION TRIANGLE
DREIECKSCHALTUNG
CONEXION EN TRIANGULO

COLLEGAMENTI GENERATORI A 12 FILI
CONNECTIONS FOR 12 LEAD ALTERNATORS
CONNECTIONS ALTERNATEURS 12 FILS
ANSCHLUSSE DER GENERATOREN MIT 12 WICKLUNSENDEN
CONEXION ALTERNADOR DE 12 HILOS

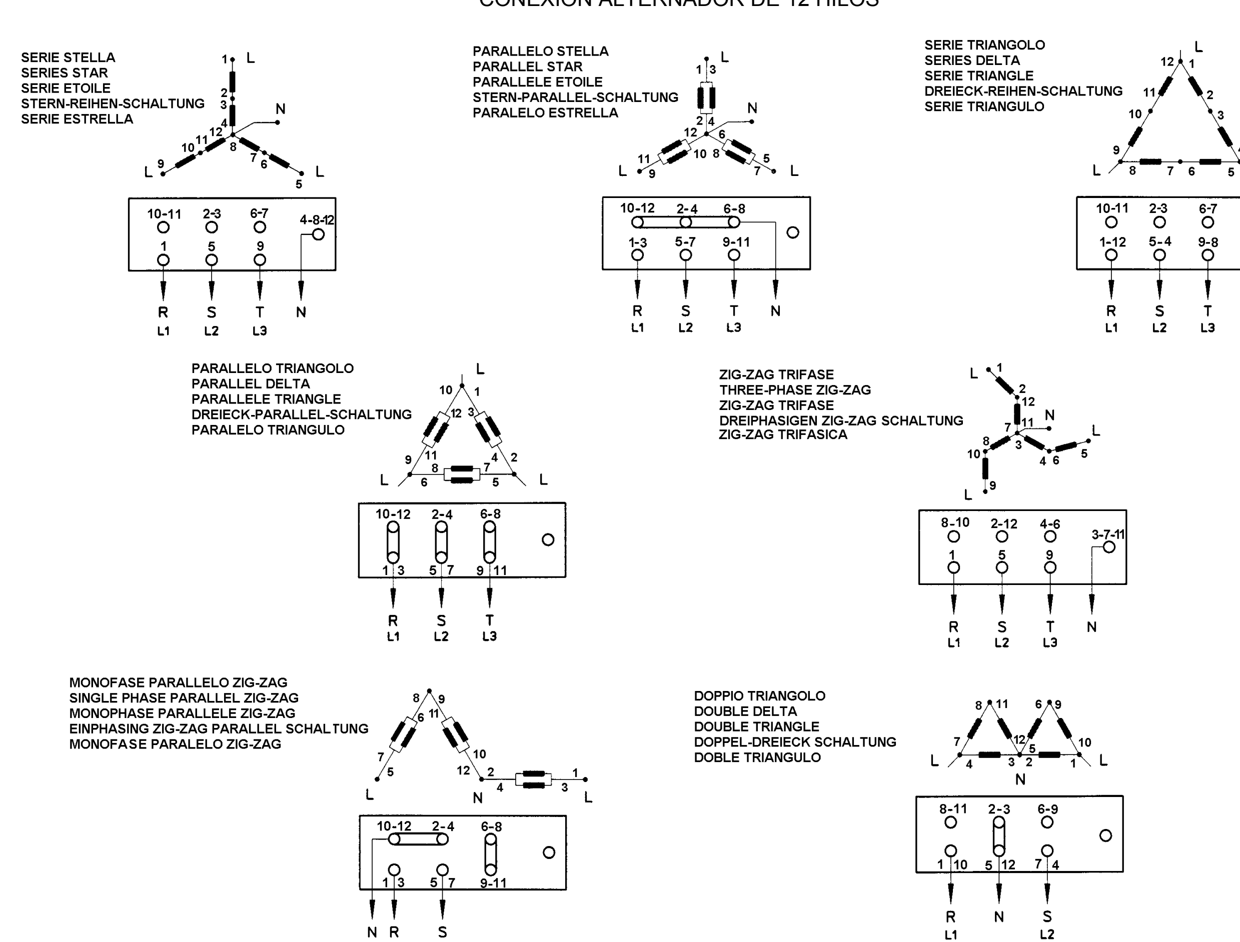


Tavola Table Tableau Abbildung Tabla 4

REGOLATORE ELETTRONICO DSR
ELECTRONIC REGULATOR DSR
RÉGULATEUR ÉLECTRONIQUE DSR
ELEKTRONISCHER REGLER DSR
REGULADOR ELECTRONICO DSR

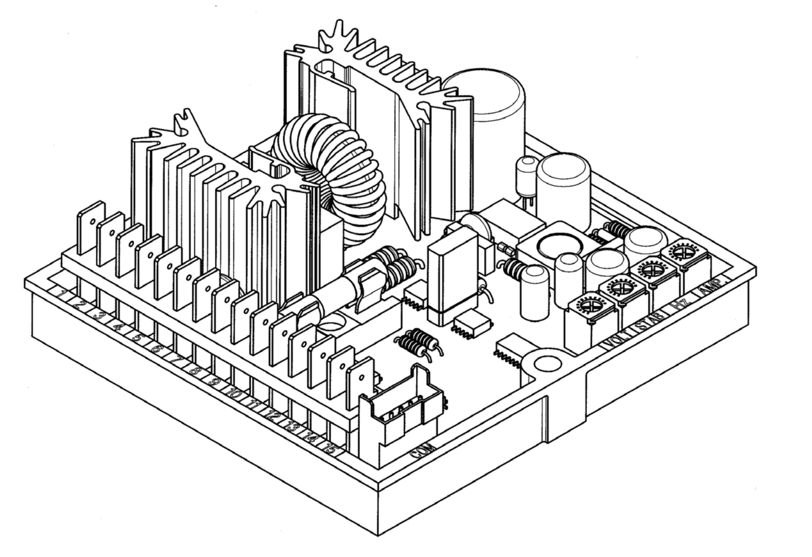


Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla

5

SCHEMA ELETTRICO ECP3 6 MORSETTI CON DSR
ECP3 6 WIRES ELECTRICAL DIAGRAM WITH DSR
SCHEMA ELECTRIQUE ECP3 6 BORNES AVEC DSR
SCHALTPLAN ECP3 MIT 6 KLEMMEN UND DSR
ESQUEMA ELECTRICO ECP3 6 HILOS CON DSR

ECCITATRICE
EXCITER
EXCITATRICE
ERREGER
EXCITATRIZ

PARTE ROTANTE
ROTATION PART
PARTIE TOURNANTE
ROTIERENDER TEIL

STATORE
STATOR
ESTATOR

U_2 6 — 5 U_1
V_2 4 — 3 V_1
W_2 2 — 1 W_1

60 Hz
10 K Ω

NERO BLACK NOIR SCHWARZ
VERDE GREEN VERT GRÜN
GIALLO YELLOW JAUNE GELB
VERT GRUN VERDE GREEN

REG. TYPE DSR

BLU BLUE BLEU BLAU
GIALLO YELLOW JAUNE GELB AMARILLO

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla

6

SCHEMA ELETTRICO ECP3 12 MORSETTI CON DSR
ECP3 12 WIRES ELECTRICAL DIAGRAM WITH DSR
SCHEMA ELECTRIQUE ECP3 12 BORNES AVEC DSR
SCHALTPLAN ECP3 MIT 12 KLEMMEN UND DSR
ESQUEMA ELECTRICO ECP3 12 HILOS CON DSR

STATORE
STATOR

12 — 11
10 — 9
8 — 7
6 — 5
4 — 3
2 — 1

ECCITATRICE
EXCITER
EXCITATRICE
ERREGER
EXCITATRIZ

PARTE ROTANTE
ROTATION PART
PARTIE TOURNANTE
ROTIERENDER TEIL

60 Hz
10 K Ω

NERO BLACK NOIR SCHWARZ
VERDE GREEN VERT GRÜN
GIALLO YELLOW JAUNE GELB
VERT GRUN VERDE GREEN

REG. TYPE DSR

BLU BLUE BLEU BLAU
GIALLO YELLOW JAUNE GELB AMARILLO

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla

7

PROCEDURA DI VERIFICA PER DIODI ROTORE ECCITATRICE.
PROCEDURE TO CHECK THE DIODES OF THE EXCITER ROTOR.
PROCEDURE POUR CONTROLER LES DIODES DU STATOR D'EXCITATRICE.
VORGEHENSWEISE ZUR PRÜFUNG DER DIODEN IM ERREGERROTOR.
PROCEDIMIENTO DE CONTROL PARA DIODOS ROTOR EXCITATRIZ.



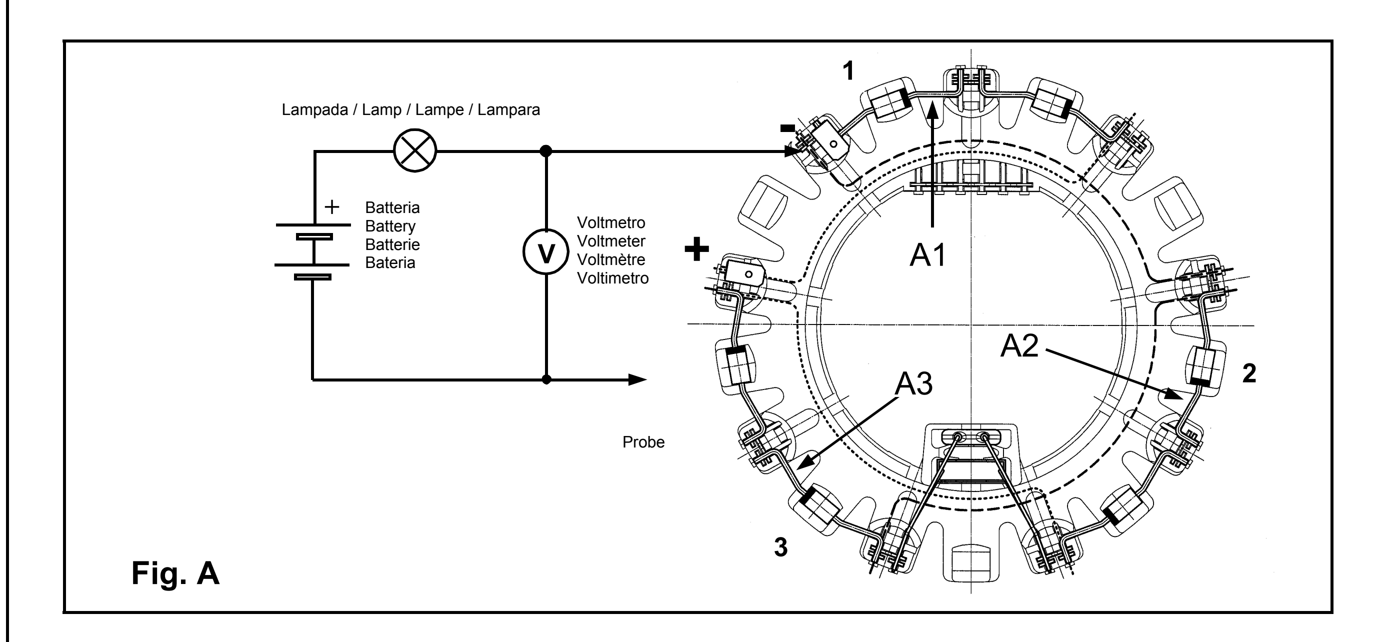


Fig. A

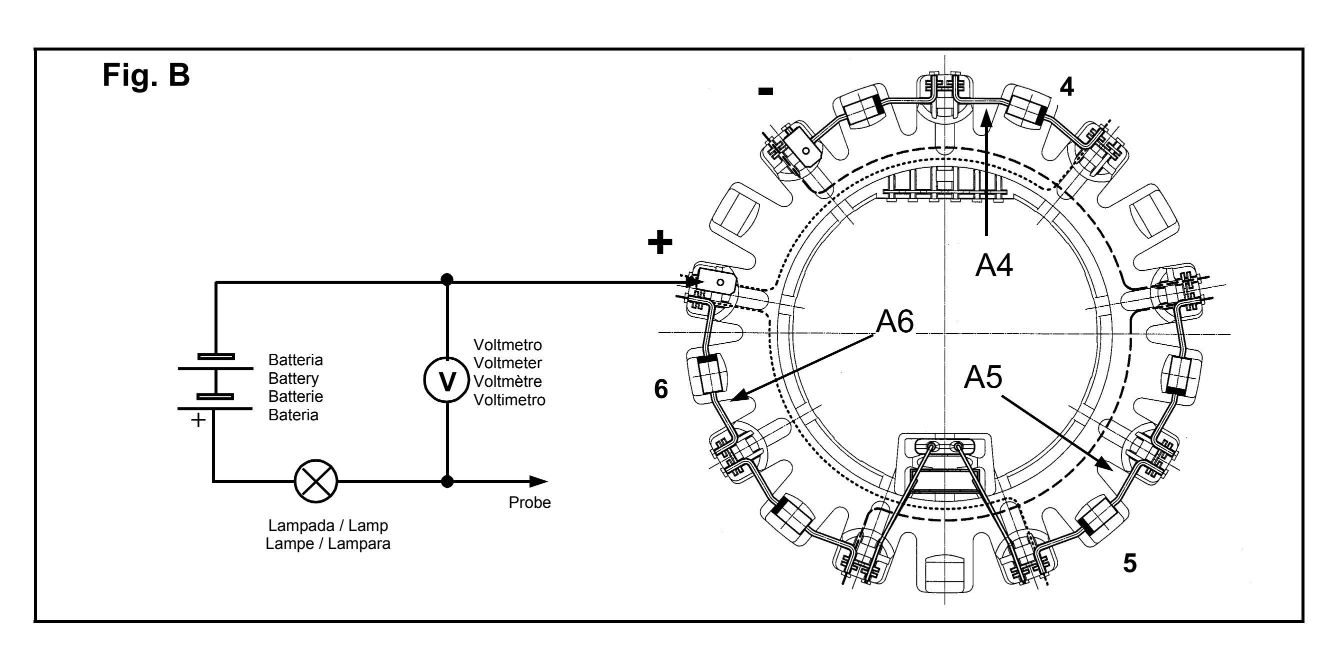


Fig. B

2 and 4 pole	TENSIONE MISURATA / VOLTAGE MEASURED TENSION MESUREE / GEMESSENE SPANNUNG *TENSION MEDIDA* (fig. A-B)		
ALTERNATORE TIPO ALTERNATOR TYPE ALTERNATEUR TYPE GENERATORTYP ALTERNADOR TIPO	Diodo buono Good diode Diode bonne Diode gut Diodo bueno	Diodo in corto *Diode in short* diode en court-circuit Diode in Kurzschlss Diodo en corto	Diodo aperto *Diode open* diode ouverte Diode offen Diodo abierto
SERIE 3 / SERIES 3	da / from / de / von / de 0,9V a / to / à / bis / a 1,3V	inferiore a / lower than / Inférieure à / Kleiner als / Inferior a 0,7V	*superiore a / more than / supérieure à / grösser als / Superior a* 2V

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla
8

SCATOLA REGOLAZIONE ECP3
ECP3 TERMINAL BOX
BOITIER DE REGULATION ECP3
REGLERKASTEN ECP3
CAJA DE REGULATION ECP3

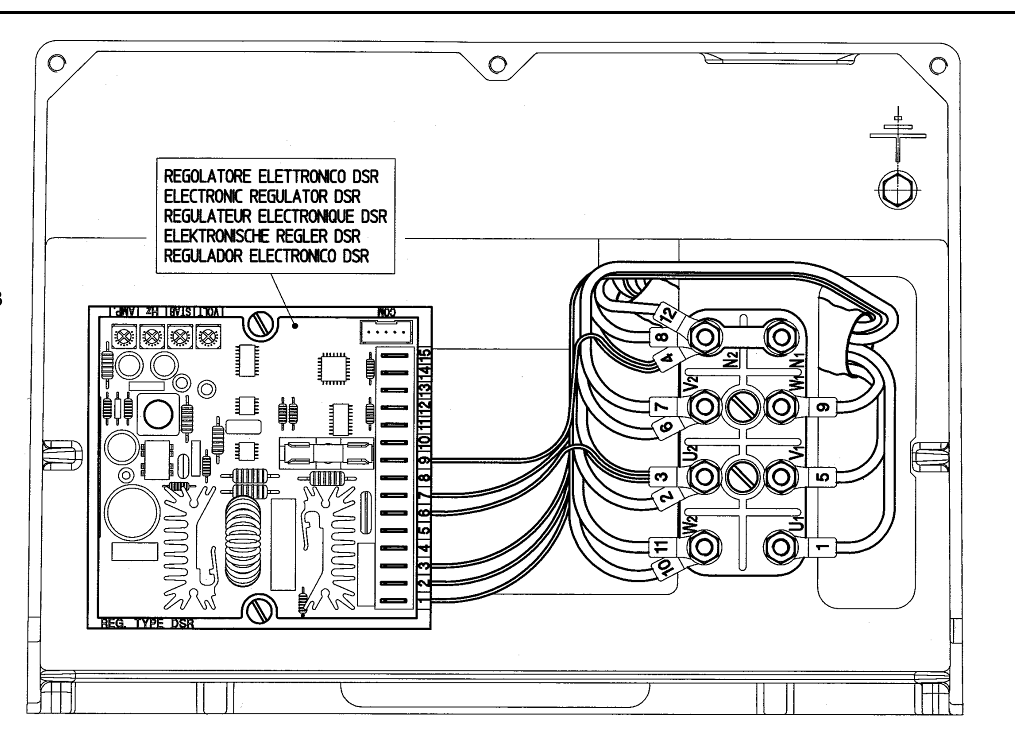




Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla
9



VOLUMI D'ARIA E RUMOROSITA' (PRESSIONE SONORA (A) A VUOTO)
AIR FLOW AND NOISE LEVEL (NO LOAD (A) SOUND PRESSURE LEVEL)
VOLUME D'AIR ET NIVEAU SONORE (NIVEAU SONORE (A) à VIDE)
LUFTMENGE UND GERÄUSCHPEGEL (LAUTSTÄRKE (A) BEI LEERAUF)
VOLUMEN DE AIRE Y RUIDO (PRESION SONORA (A) EN VACIO)

Tipo / Type / Typ	Volume d'aria / Air volume / Volume d'air / Luftmenge / Volumen de aire m^3/min		Rumore / Noise / Bruit / Gerausch / Ruido 1500		Rumore / Noise / Bruit / Gerausch / Ruido 1800	
	1500 RPM	1800 RPM	7m dBA	1m dBA	7m dBA	1m dBA
ECP3 - 1S	3,5	3,9	58	72	60	78
ECP3 - 2S	3,5	4,1	58	72	60	78
ECP3 - 1L	3,3	4	58	72	60	78
ECP3 - 2L	3	3,5	58	72	60	78
ECP3 - 3L	3	3,5	58	72	60	78

Tipo / Type / Typ	Volume d'aria / Air volume / Volume d'air / Luftmenge / Volumen de aire m^3/min		Rumore / Noise / Bruit / Gerausch / Ruido 3000		Rumore / Noise / Bruit / Gerausch / Ruido 3600	
	3000 RPM	3600 RPM	7m dBA	1m dBA	7m dBA	1m dBA
ECP3 - 1S	6,4	7,8	70	85	73	89
ECP3 - 2S	6,3	7,8	70	85	73	89
ECP3 - 3S	6,2	7,8	70	85	73	89
ECP3 - 1L	6	7,2	70	85	73	89
ECP3 - 2L	5,8	6,8	70	85	73	89

Tavola
Table
Tableau
Abbildung
Tabla
10

MOMENTI DI INERZIA E PESI
MOMENTS OF INERTIA AND WEIGHTS
MOMENT D'INERTIE ET POIDS
TRAGHEITSMOMENT UND GEWICHT
MOMENTO DE INERCIA Y PESO

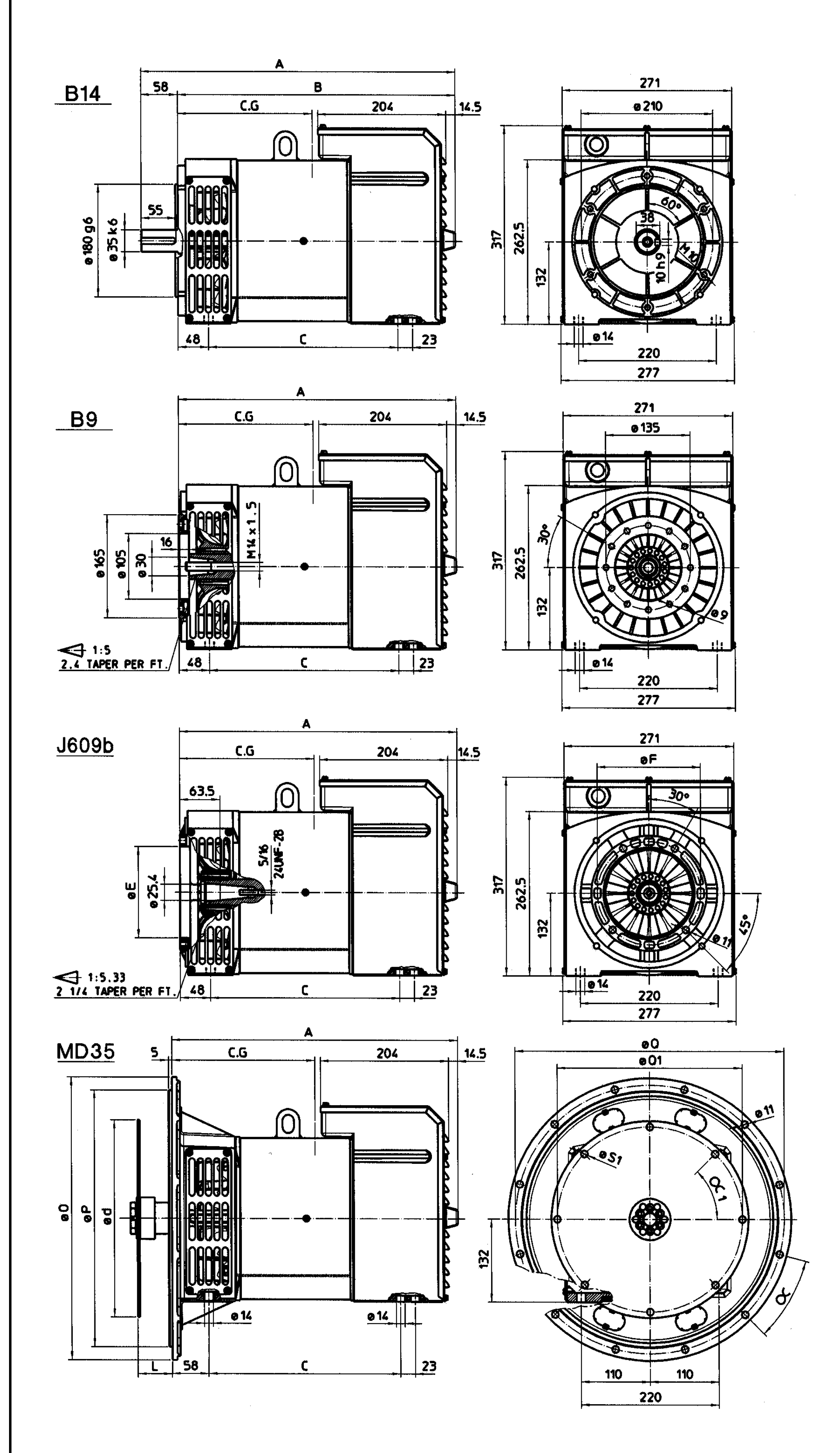
Tipo / Type / Typ	J Kgm² FORMA / FORM / FORME			Peso / Weight / Poids / Gewicht Kg FORMA / FORM / FORME		
	B3/B14	B3/B9	MD35	B3/B14	B3/B9	MD35
ECP3 - 1S/2	0,03561	0,03549	0,03591	52	50	56
ECP3 - 2S/2	0,03955	0,03943	0,03985	58	56	62
ECP3 - 3S/2	0,04564	0,04568	0,04594	64	62	68
ECP3 - 1L/2	0,05148	0,05144	0,05187	76	74	80
ECP3 - 2L/2	0,05735	0,05731	0,05774	84	82	88

Tipo / Type / Typ	J Kgm² FORMA / FORM / FORME			Peso / Weight / Poids / Gewicht Kg FORMA / FORM / FORME		
	B3/B14	B3/B9	MD35	B3/B14	B3/B9	MD35
ECP3 - 1S/4	0,05231	0,05219	0,05261	56	54	59
ECP3 - 2S/4	0,05933	0,05921	0,05963	62	60	65
ECP3 - 1L/4	0,07231	0,07227	0,07270	76	74	79
ECP3 - 2L/4	0,08409	0,08405	0,08448	84	82	87
ECP3 - 3L/4	0,09027	0,09023	0,09066	90	88	93

dimensions in mm

Tavola / Table / Tableau / Abbildung / Tabla 11

DIMENSIONI DI INGOMBRO
OVERALL DIMENSIONS
ENCOMBREMENT
BAUBMESSUNGEN
DIMENSIONES EXTERNAS



Forma Form Forme		A	B	C	E	F
B14	S	498	440	301	-	-
	L	568	510	371	-	-
B9	S	440	-	301	-	-
	L	510	-	371	-	-
J609b	S	440	-	301	146,1 163,6	165,1 196,8
	L	510	-	371	177,8	196,8
MD35	S	454	-	305	-	
	L	524	-	375	-	-

Forma Form Forme	Centro di gravità / Center of gravity / Centre de gravité / Schwerpunkt / Centros de gravedad 2 Poli - Pole - Polig - Polos				
	1S	2S	3S	1L	2L
B14	239	233	220	267	256
B9	243	237	223	274	261
J609b	245	239	225	275	262
MD35	237	232	221	271	260

Forma Form Forme	Centro di gravità / Center of gravity / Centre de gravité / Schwerpunkt / Centros de gravedad 4 Poli - Pole - Polig - Polos				
	1S	2S	1L	2L	3L
B14	237	228	270	256	249
B9	241	231	277	261	254
J609b	243	232	278	262	255
MD35	235	228	273	261	255

SAE N°	Flangia / Flange /Bride Flansch / Bridas				
	O	P	Q	n° fori	α
6	308	266,7	285,75	8	22°30'
5	356	314,3	333,4	8	22°30'
4	403	362	381	12	15°
3	451	409,6	428,6	12	15°

SAE N°	Giunti a dischi Disc coupling Disque de monopalier Scheibenkupplung Juntas a discos					
	L	d	Q1	n° fori	S1	α1
6 ½	30,2	215,9	200	6	9	60°
7 ½	30,2	241,3	222,25	8	9	45°
8	62	263,52	244,47	6	11	60°
10	53,8	314,52	295,27	8	11	45°
11 ½	39,6	352,42	333,37	8	11	45°

GARANZIA

A
La Mecc Alte garantisce la buona costruzione e qualita' dei propri alternatori per 24 mesi dalla data di spedizione dai propri stabilimenti o filiali.

B
Durante il suddetto periodo la Mecc Alte si impegna a riparare o sostituire (a proprie spese) nella propria sede, quelle parti che si fossero avariate, senza pero' essere tenuta a risarcimenti di danni diretti o indiretti.

C
La decisione sul riconoscimento o meno della garanzia e' riservata esclusivamente alla Mecc Alte previo esame delle parti avariate che dovranno pervenire in porto franco, alla sua sede di Vicenza.

D
Tutte le eventuali spese di viaggio, trasferta, trasporto, mano d'opera per lo smontaggio e rimontaggio dell'alternatore dall'apparecchiatura azionante sono sempre a carico dell'utente.

E
La garanzia decade se durante il periodo predetto, i prodotti fossero:

1
immagazzinati in luogo non adatto;

2
riparati o modificati da personale non autorizzato dalla Mecc Alte;

3
usati o sottoposti a manutenzione non in base alle norme stabilite dalla Mecc Alte;

4
sovraccaricati o impiegati in prestazioni diverse da quelle per le quali sono stati forniti.

La garanzia cessa comunque qualora il cliente fosse inadempiente nei pagamenti per qualunque ragione.

WARRANTY

A
Mecc Alte warrants the good manufacture and quality of all its products for 24 months, starting from the time of shipment from our factories or our branches.

B
During said period Mecc Alte obliges to repair replace at its cost, at its works, all those parts which failed without any other liability of any type, direct or indirect.

C
The decision for warranty approval is Mecc Alte's exclusive right and subject to a previous examination of the failed parts which are to be forwarded fob Mecc Alte Italy for analysis.

D
All the eventual expenses concerning travel, board, transport, and labour for assembly/disassembly of alternator from the drive unit are always at the user's charge.

E
The warranty shall be void if during the above described period the following anomalies should occur:

1
inadeguate storage;

2
repair or modification by unauthorized personnel;

3
use or maintenance conditions which do not conform whith norms established by Mecc Alte;

4
overload or application other than what the product was meant for.

Warranty coverage also expires whenever the client, for whatever reason, is late in payment.

GARANTIE

A
La société Mecc Alte garantit la bonne construction et qualité de ses produits pour une durée de 24 mois à compter de la date d'expédition de ses usines de fabrication ou filiales.

B
Durant la période indiquée, Mecc Alte s'engage à réparer ou à remplacer (à prix équivalent) dans la société, la partie qui serait endommagée sans tou-tefois être tenue de prendre en considération les frais directs ou indirects.

C
La décision sur la prise en charge ou non de la garantie est réservée exclusivement à Mecc Alte sur examen préalable des pièces endommagées qui devront parvenir en port Franco à l'usine de Vicenza.

D
Tout les éventuels frais de voyage, transfert, transport, main d'oeuvre pour le démontage de l'alternateur sont toujours à la charge de l'utilisateur.

E
La garantie ne s'applique pas si durant la période indiquée il y a:

1
emmagasinement dans un local non adapté;

2
réparations ou modifications personnelles non autorisées par Mecc Alte;

3
usage et manutentions non conformes aux normes établies par Mecc Alte;

4
surcharges et emplois des fonctions différentes de celles pour lequel ils sont fournis.

Il est bien évident que la garantie ne s'applique que sur le matériel payé en totalité.

GARANTIE

A
Die Firma Mecc Alte gibt 24 Monate Garantie ab dem Zeitpunkt der Auslieferung vom Stammhaus oder einer ihrer Filialen auf die einwandfreie Konstruktion und Qualität ihrer Generatoren.

B
Wahrend der genannten Periode repariert oder ersetzt Mecc Alte zu seinen Kosten alle fehlerhaften Teile, ohne Rucksicht ob direkt oder indirekt.

C
Mecc Alte behält sich das Recht vor, die fehlerhaften Teile frei Mecc Alte Vicenza zurückzufordern, zur Schadensuntersuchung

D
Alle eventuellen Kosten wie Transport, Fahrtkosten, Arbeitslohn für De-und Montage gehen zu Lasten des Kunden.

E
Die Garantie in O.A. Zeit wird fur nachstehende Faktoren ausgeschlossen:

1
nicht korrekte Lagerung;

2
Reparatur oder Modefizierung durch nicht von Mecc Alte autorisiertem Personal;

3
Gebrauch oder Einsatz bei Konditionen die nicht der Norm von Mecc Alte entsprechen;

4
Überlast Gebrauch oder Montage anders als wofür das Produkt bestimmt ist.

Die Garantie erlischt auch, wenn aus welchen Grunden auch immer, der Kunde in Zahlung überfällig ist.

GARANTIA

A
Mecc alte garantiza la buena construccion y calidad de los proprios productos por 24 meses desde la fecha de salida de sus fabricas o de sus filiales.

B
Durante disho periodo la Mecc Alte se obliga a reparar o sustituir a su cargo, en su establecimiento todas acquallas piezas que hubieran sido averiadas, sin hacerse cargo de otro tipo de danos, directos o indirectos.

C
La decision acerca del reconocimiento de garantia esta reservada exclusi-vamente a la Mecc Alte, previo examen de las partes averiadas que deberan permanecer en puerto franco o en su propia sede de Vicenza.

D
Todos los eventuales gastos de transporte, viaje, transferencia o mano de obra, para el desmontaje y nuevo montaje, del alternador o elemento accionante seran siempre a cargo del usuario.

E
La garantia caduca si durante el periodo descrito se produjeran las siguientes anomalias:

1
almacenaje en lugar inadecuado;

2
reparacion o modificacion por personal no autorizado por Mecc Alte;

3
utilizacion o condiciones de manuntencion que contravengan las normas establecidas por Mecc Alte;

4
sobrecarga o empleo en prestaciones distintas de aquellas para las que ha estado suministrado.

La garantia cesa igualmente en el momento que el cliente sea moroso de pago, cualquiera que sea la razon.

La lista degli indirizzi è aggiornata al : / The list of addresses was up-dated on : / La liste des adresses a été mise à jour le : / Die Adressenliste wurde erstellt am : / La lista de las direcciones ha sido puesta al día en fecha : 12/04/2011

Per verifiche successive, pregasi consultare il sito web : www.meccalte.com
To check recent changes, kindly consult our web site: www.meccalte.com
Veuillez consulter www.meccalte.com pour les mises à jours regulieres.
Aktualisierungen finden Sie unter: www.meccalte.com
Para una verificación después de esta fecha, les rogamos consultar nuestro sitio web: www.meccalte.com

CENTRI ASSISTENZA AUTORIZZATI ITALIANI

VALLE D'AOSTA
O.R.M.E. SNC DI JANIN SILVIA E JEAN
F.NE CHEZ FORNELLE 11
11020 ARNAD (AO)
TEL/FAX 0125/966108

PIEMONTE
R.G. ELECTRIX DI RIBOLDAZZI SNC
VIA INDIPENDENZA, 9
28064 CARPIGNANO SESIA
NOVARA
TEL 0321/825740
FAX 0321/825912

LOMBARDIA
EAM di MARAZIO ANNIBALE
VIA GEN.C.A. DALLA CHIESA, 10
25017 LONATO DEL GARDA (BS)
TEL 030/9913802
FAX 030/9913787

ESSE ERRE ESSE
VIA PO, 154
20032 CORMANO MILANO
TEL 02/36527703
FAX 02/36527710

VENETO
EMANUELE FIORASO
VIA MONTE VERALDO, 115
36073 CORNEDO (VI)
TEL 0445/951190
FAX 0445/951454

ELETTR.TREVIGIANA
VIA SILE,33
31067 SILEA (TV)
TEL/FAX 0422/360515

TRENTINO ALTO ADIGE
ELETTROMECC. SVALUTO
VIA G. GOER MAHL
Z. I. OVEST, 26
39031 BRUNICO (BZ)
TEL 0474/553033
FAX 0474/551955

FRIULI
NUOVA ELETTROMECCANICA
COOP. ARL.
VIA TRAVNIK, 13
34018 SAN DORLIGO DELLA
VALLE - TS
TEL 040 - 820120
FAX 040 - 825997

LIGURIA
LEONCINI S.R.L.
VIA SEMINELLA-CROCEFIESCHI
50L/1
16012 BUSALLA GENOVA
TEL 010/7450066
FAX 010/7450154

EMILIA ROMAGNA
OBERTI SRL
VIA CRISTOFORO COLOMBO, 25/27
44044 CASSANA (FE)
TEL 0532/730219
FAX 0532/732137

ANTONIOLI LUCIANO
VIA DELL'ARTIGIANATO, 14/16
43010 FONTANELLE DI
ROCCABIANCA (PR)
TEL.0521/870351
FAX 0521/370100

TOSCANA
AUTOEL.GROSSETANA S.N.C.
VIA NAPOLI, 2/6
58100 GROSSETO
TEL 0564/24505
FAX 0564/24891

STUCCHI RINALDO
LOCALITA' CASAGUANTI 105/B
57016 ROSIGNANO MARITTIMO (LI)
TEL 347/5911645
FAX 02700444981

UMBRIA
ELETTR.F.V.VENTANNI G.& L.
Z.I. MADONNA DEL MORO
VIA CALABRIA
06019 UMBERTIDE (PG)
TEL/FAX 075/9415792

ELETTR. BERLIGI E DENTINI S.N.C.
ZONA ARTIGIANALE
06070 S.ENEA (PG)
TEL/FAX 075/607291

MARCHE - ABRUZZO
ELETTROMECCANICA FUTURA SRL
VIA DEGLI ULIVI 87/1
65013 CITTA' S.ANGELO (PE)
TEL 085/950120
FAX 085/9506859

LAZIO - MOLISE
GIANCARLO MOSCATELLI
VIA G.MATTEOTTI, 49/51
00013 MENTANA (RM)
TEL/FAX 06/9060707

CAMPANIA
ELETTR. REGA S.r.l.
VIA MULITIELLO, 85
80040 STRIANO (NA)
TEL/FAX 081/8276655

CALABRIA
A.R.T.E.S. LUCIA SRL
TRAV. G. MARAFIOTI, 12
88100 CATANZARO
TEL 0961/773209
FAX 0961/777835

ORIP.EG.
VIA GIBERTI, 4
87100 COSENZA
TEL 0984/463943
FAX 0984/849435

PUGLIA
CEL ELETTROMEC. DI LOI A. & C.
VIA TRESSANTI 1° TRAVERSA
VILLAGGIO ARTIGIANI
71100 FOGGIA
TEL 0881/722520
FAX 0881/561765

SICILIA
ELETTROMECCANICA
ODDO SEBASTIANO
VIA ASMARA, SN
98076 S.AGATA di MILITELLO
MESSINA
TEL 0941/701171
FAX 0941/723066

SARDEGNA
FRANCO SAINAS & C. S.N.C.
VIA TRENTINO, 16/18
09127 CAGLIARI
TEL 070/290129
FAX 070/270274

SAINAS FRANCO & C. S.N.C.
C/O DEIANA PIERO
Z.I. SETTORE 2 GOLFO ARANCI
07026 OLBIA (SS)
TEL/FAX 0789/58409

MECC ALTE SERVICE NETWORK EUROPE

ITALIA
MECC ALTE SPA
36051 CREAZZO (VI) ITALIA
VIA ROMA,20
TEL 0444/396111
FAX 0444/396166
TELEX 480374 MECCAL I

ALBANIA
CEMA SH.P.K.
RRUGA.KAVAJES ISH
KOMBINATI TEKSTIL, FABRIKA
NGJYROSJES
TIRANA - ALBANIA
TEL/FAX + 355 (0) 4 352562

AUSTRIA
MOLL MOTOR
MECHATRONISCHE
ANTRIBSTECHNIK GESMBH
INDUSTRIESTRASSE 8
A-2000 STOCKERAU
TEL 02266/63421-0
FAX 02266/6342181

BELGIQUE
LAMBREGT N.V
MOLENWEG 97 (IND.Z.4)
2830 WILLEBROEK
TEL. 00 32 3 844 28 32
FAX 00 32 3 888 58 82

CANARY ISLES
MECC ALTE ESPANA S.A.
POLIGONO INDUSTRIAL CASA
GRANDE
PARCELA,12 D
03180 TORREVIEJA (ALICANTE)
TEL 096/6702152
FAX 096/6700103

CZECH & SLOVAC REPUBLIC
JAROSLAV VIT ELEKTRO
RADOVESNICE 186
RADOVESNICE II
CZ 28128 OKR. KOLIN
TEL/FAX +420 321 789 104

DENMARK
TRANSMOTOR ApS
LEMTORPVEJ 13-17
DK-7620 LEMVIG
TEL+45 9664 0977
FAX +45 9664 0982

ENGLAND
MECC ALTE U.K. LTD
6 LANDS' END WAY
OAKHAM RUTLAND
TEL 1572/771160
FAX 1572/771161

ESTHONIA
REFER TO LATVIA

FINLAND
HSA OY HOLLOLAN
SANKOAUTOMATIIKKA OY
VIILAAJANKATU 10
15520 LAHTI
TEL 03/884230
FAX 03/8842310

FRANCE
MECC ALTE INTERNATIONAL S.A.
Z.E. LA GAGNERIE 16330
ST.AMANT DE BOIXE
TEL 0545/397562
FAX 0545/398820

GERMANY
MECC ALTE GENERATOREN GmbH
ENSENER WEG 21
D-51149 KÖLN
TEL 0 22 03 / 50 38 10
FAX 0 22 03 / 50 37 96

GREECE
A.ARGYRIOU & CO.
AGIAS ANNIS 6A
18233 RENTIS
TEL/ FAX +30 210 4916601
TELEX 224807 VIMA GR

HOLLAND
BRINKMANN & NIEMEIJER
MOTOREN BV
INDUSTRIETERREIN "DE
ENGELENBURG"
ENGELENBURGSTRAAT 26
7391 AM TWELLO
TEL +31(0)571-276900
FAX +31(0)571-276800

HUNGARY
TRESZ
EPITOGEP-KERESKEDELMI KFT
VAS GEREBEN U. 229/A
H - 1194 BUDAPEST
ATTN. MR. TRESZKAI
TEL.: +36-1-3480015
FAX.: +36-1-3480016

IRELAND
Shanora Power
Shanora Lodge
Newtown Road
Wexford
S. Ireland.
TEL 00 353 53 41414
FAX 00 353 53 44560

KOSOVO
REFER TO ALBANIA

LATVIA
RIGAS DIZELIS
RIGA
SERVICE DEPARTMENT
TEL +371 7381502

LITHUANIA
REFER TO LATVIA

MACEDONIA
REFER TO ALBANIA

MALTA
ZAHRA ENTERPRISES LTD
ST CATHERINE STREET
ATTARD BZN,12
TEL 00356 216431961
FAX 00356 216437842

MONTENEGRO
REFER TO ALBANIA

NORWAY
GENETECH NORGE AS
RINGSVEIEN 11A
1368 STABEKK
TEL. 47/67100560
FAX 47/67100561

POLSKA
BTH FAST
BIURO TECHNICZNO HANDLOWE
WALENDOW 5B
PL - 05-830 NADARZYN
TEL +48/224980698
FAX +48/227314130

PORTUGAL
RIBASADO LDA
RUA DA SAUDE, 30
2901-893 SETUBAL
TEL 00351 265 790 490
FAX 00351 265 790 496

PORTUGAL
TOTALENER LDA
AV. ALBERTO VALENTE NO.102
2950-313 PALMELA
TEL 00351 212 338 680
FAX 00351 212 338 679

ROMANIA
S.C. KOZ-SERVICE S.R.L.
STR.PIETII Nr.7/C/2
4100 MIERCUREA-CIUC
Tel: +40 266 310 468
Fax: +40 266 313 402

SPAIN
MECC ALTE ESPANA S.A.
C/ RIO TAIBILLA,2
POLIG. IND. LOS VALEROS
03178 BENIJOFAR (ALICANTE)
TEL 096/6702152
FAX 096/6700103

SWEDEN
BUSCK & CO AB
BOX 16007
41221 GOETEBORG
TEL 031/870900
FAX 031/872712
E-mail info@busck.se

SWITZERLAND
GENGA AG
KIRCHWEG 129
CH - 8102 OBERENGSTRINGEN
TEL +41/79677-9009
FAX +41/434551056

MECC ALTE SPAIN

MECC ALTE ESPANA S.A.
C/ RIO TAIBILLA, 2
POLIG.IND. LOS VALEROS
03178 BENIJOFAR (ALICANTE)
TEL 096/6702152
FAX 096/6700103

ALAVA
AYERBE IND, DE MOTORES, S.A.
AVDA. DEL ZADORRA, 10, APDO. 689
01013 VITORIA
ALAVA
TEL 954-292297
FAX 954-292298

ALICANTE
ONCINA ELECTRICIDAD, S.L.
SR. JORGE ONCINA
AVDA. MARE NOSTRUM, NAVE 20
03006 ALICANTE
TEL Y FAX 96-5100934

ALMERIA
OLIVARES DOMENE, S.L.
AVDA. 28 DE FERRERO, 21
04800 ALBOX (ALMERIA)
TEL. 950 43 00 40
FAX 950 63 32 95

BADAJOZ
ELECTROMECANICA VAZQUEZ, S.L.
FERNANDO MORENO MARQUEZ, 45
06300 ZAFRA (BADAJOZ)
TEL Y FAX 924-554039

BALEARES
AGROSERVICIO BALEAR
CL. INFANTA PAZ, 5 BAJO
07006 PALMA DE MALLORCA
BALEARES
TEL Y FAX 971-460519

BARCELONA
FILLS DE ROCHA I LOPEZ, S.L.
C/ GOYA, 4
08903 HOSPITALET DE
LLOBREGAT
TEL 93-3333753
FAX 93-3337236

BURGOS
ELECTRO CARCA BURGOS
JAIME GARCA CAMARERO Y
OTRO, C.B.
SAN PEDRO DE CARDEÑA, 28
09002 BURGOS
TEL Y FAX 947-204122

CANTABRIA
ELECTROCHISPA Y MECANICA DE
SANTOÑA, S.L.
POL.IND. NAVE 37
39740 SANTOÑA
CANTABRIA
TEL. Y FAX 942-661569

CASTELLON
GENERADORES CASTELLON S.L.
CARRER D'OSCA, 3
12530 BURRIANA
TEL. 964 58 67 18

CORDOBA
BOBINADOS PASTOR S.L.
ING. RIVERA
S/N (POLIG. AMARGACENA)
14013 CORDOBA
TEL 957 34 31 32
FAX 957 34 31 33

CIUDAD REAL
GEMOSER
RONDA DE LA ESTACION, 23
13170 MIGUELTURRA
CIUDAD REAL
TEL 926-241775

GERONA
ELECTROMECANIQUES MATA, S.A.
SANT ANDREU, 67-69
17834 MATA
GERONA
TEL 972-572508
FAX 972-582674

GRANADA
TALLERES ELECTROMECANICOS
PEMA S.L.
POLIGONO TECNOLOGICO 88
18151OGUIJARES
GRANADA
TEL. 958507033
FAX 958507160

GUADALAJARA
MULTILEC, C.B.
FRANCISCO ARITIO, 117, NAVE 24
19004 GUADALAJARA
TEL Y FAX 949-202136

GUIPUZCOA
AIZPURU, S.A.
ESTACIOKO KALEA, 21
20750 ZUMAIA
GUIPUZCOA
TEL 943-861327
FAX 943-860020

HUELVA
COMERCIAL ELECTRICA
ONUBENSE, S.A.
SR. FCO. GARCIA
AVDA. NORTE, S/N
21080 HUELVA
TEL 955-248622

HUESCA
AMADEO ORDUNA, S.A.
SAN URBEZ, 8-12
22005 HUESCA
TEL. : 974-211176
FAX : 974-211206

LA CORUÑA
GRUPOS ELEC, LESTON, S.L.
CL. GUTEMBERG, 40, P.I.LA GRELA
15008 LA CORUÑA
TEL. : 981-250024
FAX : 981-268299

LA RIOJA
SERLUS
POLIGONO PORTALADA
CALLE EL CHOZO N° 30
LOGROÑO
TEL/FAX : 941 244 872

LUGO
UNISOLDA, S.L.
CL, ARIAS DE ARQUIETO, S/N
27680 SARRIA
LUGO
TEL 982-533406
FAX 982-532200

MADRID
VESERTEC, S.L.
CL.PLOMO, 17, POL.IND. AIMAYR
28330 SAN MARTIN DE LA VEGA
MADRID
TEL. : 91-6915704
FAX: 91-6920721

MURCIA
ALCARAZ LARRIBA, MANUEL
DR. PELAYO SIMARRO, 13, 1°
30730 SAN JAVIER
MURCIA
TEL. : 968-190036

NAVARRA
BOBINADOS LABRIT, S.L.
POL. TALLUNTXE, 2, CL. B, N° 80
31110 NOAIN (NAVARRA)
TEL 948-312031
FAX 948-312012

SEVILLA
ELECTROMECANICA MARTINEZ, S.C.
POL, EL PINO, PARCELA 17, NAVE 47
41016 SEVILLA
TEL 95-4255602
FAX 95-4251017

VALENCIA
HNOS. SALES VALLS, S.A.
CL. COLON, 64- PRENTE, N°1
46290 ALCACER
VALENCIA
TEL 96-1231180
FAX 96-1240076

VIGO
CERVIMAR, S.L.
BEIRAMAR, 117 BAJO
36028 VIGO
TEL 986-206442
FAX 986-204450

ZARAGOZA
SORILUX, S.L.
DEBAJO DE LA VENTA, NAVE 22
50410 CUARTE HUERVA
ZARAGOZA
TEL 976-503963
FAX 976-504515

MECC ALTE UK/EIRE

MECC ALTE U.K. LTD
6 LANDS' END WAY
OAKHAM RUTLAND
TEL 1572/771160
FAX 1572/771161

A & M GENERATORS
UNIT 2
KIDWELLY IND. ESTATE
PEMBREY ROAD
KIDWELLY SA17 4TF
TEL 01267 237078
MOBILE 07814 544019

ASHVALE ENGINEERING LTD
19 ENTERPRISE AVENUE
DOWN BUSINESS PARK
46 BELFAST ROAD
DOWNPATRICK
BT30 9UP
TEL : 028 44 615115
www.aewgenerators.co.uk

ADDICOTT ELECTRICS Ltd
QUAY ROAD
TEIGNMOUTH
DEVON
TQ14 8EL
TEL 01626 774087/772332
FAX 01626 778463

HOUGHTON INTERNATIONAL
UNIT 3
FISHER INDUSTRAL ESTATE
WALKER
NEWCASTLE
NE6 4LT
TEL 0191 234 3000
FAX 0191 263 7873

HUTCHINSON POWER PRODUCTS
5 GRANGE ROAD
DRUM RAINEY
MAGHERAFELT
CO DOWN
BT45 5AL
PHONE: 02879634440
FAX: 02879631211

MERLIN
124 WAYHILL ROAD
ANDOVER
HANTS
SP10 3NP
TEL. 08700623349
FAX 08700623350

PEDEN POWER PRODUCTS
STATION ROAD IND EST
MAGHERAFELT CO
LONDONDERRY
NORTHERN IRELAND
TEL. 02879 632609
FAX 02879 633707

POWERSOURCE PROJECTS LTD
POWERPRO HOUSE
CAPITAL PARK INDUSTRIAL
ESTATE
COMBE LANE
WORMLEY
GODALMING SURREY GU8 5TJ
TEL +44 (0)1428 684980
FAX +44 (0)1428 687979

PRAMAC UK Ltd
CROWN IND PARK
DUKESTOWN
TREDECAR
GWENT
NP22 4EF
TEL. 01495 713300
FAX 01495 718766

SHANORA POWER
SHANORA LODGE
NEWTOWN ROAD
WEXFORD
S IRELAND
TEL 00 353 53 41414
FAX 00 353 53 44560

WEST SKELSTON SERVICES
UNIT 173
HEATH HALL IND EST
DUMFRIES
SCOTLAND
DG1 3PH
TEL. 01387 256536
FAX 01387 269887

MECC ALTE GERMANY

MECC ALTE GENERATOREN GmbH
ENSENER WEG 21
D-51149 KÖLN
TEL 0 22 03 / 50 38 10
FAX 0 22 03 / 50 37 96

01468 BOXDORF
G. GLASER
MOTOREN FRANKE
RINGSTR. 18
TEL 0351/2076810
FAX 0351/2076829

04129 LEIPZIG
A. HENTSCHEL
ELEKTROMASCHINENBAU
WERKSTAETTENWEG 6
TEL 0341/3015953
FAX 0341/3015953

04651 BAD LAUSICK
G. LEHMAN
BLITZSCHUTZANLAGEN
BORNAER STR.72
TEL 034345/723-0
FAX 034345/723-20

04758 OSCHATZ
ELEKTRO-MECHANIK GmbH
WELLERSWÄLDER WEG 11
TEL 03434/622555
FAX 03434/622567

08012 ZWICKAU
RELMA SERVICE GmbH
ELEKTROMASCHINEN
AM BAHNHOF 7
TEL 0375/81849-0
FAX 0375/81849-22

08228 RODEWISCH
BERND SCHWABE
ELEKTROMASCHINENBAU
STIFTSTR., 4
TEL 03744/33176
FAX 03744/33176

09380 THALHEIM/ERZGEB.
ELEKTROM. & TECHNIK GmbH
FRIEDRICHSTR. 14A
TEL 03721/84313
FAX 03721/84256

13053 BERLIN
KEMNA UND MICHAELIS
SERVICE GMBH
PLAUENER STR. 163
TEL. 030/88496906
FAX 030/88496908

17321 LÖCKNITZ
HERR MATZ
ELEKTROMASCHINEN E G.
STRAβE D. REPUBLIK 14b
TEL 039754/20331
FAX 039754/20331

18059 ROSTOCK
IBH - ING BURO HARM
SCHWAANER LANDSTR, 110
TEL 0381/445125
FAX 0381/445126

22045 HAMBURG
RAMMENZWEIG
ELEKTROMASCHINENBAU GMBH
ALBERT-SCHWEITZER-RING 15
TEL 040/6682808
FAX 040/664902

22848 NORDERSTEDT
IBH - ING BURO HARM
GUTENBERGRING, 35
TEL 040/5230520
FAX 040/5281174

28777 BREMEN
VULKAN & VOSS GMBH
ERMLANDSTRASSE 95
TEL 0421/6039218
FAX 0421/6039219

27446 SELSINGEN
PAPE
HAAßELER STR. 1
TEL: 04284/930410
FAX 04284/9304124

30167 HANNOVER
ELEKTROWERK HANNOVER
BEHNCKE MASCHINENBAU GMBH
GERHARDTSTR.14
TEL 0511/708350
FAX 0511/7083565

39126 MAGDEBURG
EINBECK
ELEKTROMOTOREN
GUTENSWEGER STR. 15
TEL 0391/5051722
FAX 0391/5051723

48231 WARENDORF
TIPPKOTTER GmbH
ELKTROMASCHINENBAU
VELSEN 49
TEL 02584/9302-0
FAX 02584/930250

50968 KOLN
ELMOT BOLLIG & BEYENBURG oHG
MERTENER STR. 1A
TEL 0221/382739
FAX 0221/385478

55120 MAINZ-MOMBACH
FREY GmbH
ELEKTROMASCHINENBAU
INDUSTRIESTR, 44
TEL 06131/969620
FAX 06131/684396

66115 SAARBRUCKEN
KLUG & KAYSER GmbH
ELEKTROMECH. WERKSTATTE
BRUNNENSTR/BAHNGELANDE
TEL 0681/776191
FAX 0681/776460

72762 REUTLINGEN
G. MAIER GmbH
ELEKTROTECHNIK
GUSTAV-SCHWAB - STR, 14/20
TEL 07121/26900
FAX 07121/269090

75050 GEMMINGEN
ELMER-ELEKTRO-SERVICE
ZIEGELEISTR. 22
TEL 07267/911163
FAX 07267/911165

77652 OFFENBURG
BRUNO SCHNEIDER
ELEKTROMOTOREN
WINDSCHLAGER STR., 95 A
TEL 0781/25701
FAX 0781/25698

79108 FREIBURG
BOHLER ANTRIEBSTECHNIK
HERR PLAGA
WEIßERLENSTR., 1G
TEL 0761/130970
FAX 0761/1309755

82538 GERETSRIED
MAX MOCK
ELEKTROMASCHINENBAU
LEITENSTR. 34
TEL 08171/18823
FAX 0817/26361

93059 REGENSBURG
ELEKTRO HERMANN WEICH
PFAFFENSTEINER WEG, 8/10
TEL 0941/85612
FAX 0941/897419

98574 SCHMALKALDEN
ANSCHUTZ GmbH
ELEKTROMOTOREN SERVICE
ROTHWEG, 4A
TEL 03683/402567
FAX 03683/62261

MECC ALTE FRANCE

MECC ALTE INTERNATIONAL S.A.
Z.E.LA GAGNERIE
16330 ST.AMANT DE BOIXE
TEL 05.45.39.75.62
FAX 05.45.39.88.20

DPT. 01
FLASHELEC
ZI SEREINE
01390 ST.ANDRE DE CORCY
TEL. 04.72.26.12.59
FAX 04.72.26.45.31

DPT. 02 VOIR 16
DPT. 03 VOIR 16
DPT. 04 VOIR 16

DPT. 05
ROSTANT SARL
ZA LA JUSTICE
05000 LE GAP
TEL. 04.92.53.90.10
FAX 04.92.52.04.27

DPT. 06
LUZORO MOTOR
ZI FUON SANTA
06340 NICE LA TRINITE
TEL. 04.97.00.10.20
FAX 04.97.00.10.21

DPT. 07
GASCON
42 BOULEVARD J. MATHON
07200 AUBENAS
TEL. 04.75.35.07.66
FAX 04.75.38.17.04

DPT. 08
DOSSOT
22 RUE DES SOURCES
08000 CHARLEVILLES MEZIERES
TEL. 03.24.59.75.15
FAX 03.24.37.25.80

DPT. 09 VOIR 16

DPT. 10
HALLIER
57 RUE H. DUNANT
10800 ST.JULIEN LES VILLAS
TEL. 03.25.71.30.29
FAX 03.25.82.58.08

DPT. 11 VOIR 16

DPT. 12
MASSABUAU SARL
RUE ANTOINE
12100 MILLAU
TEL. 05.65.60.08.90
FAX 05.65.61.15.64

DPT. 13 VOIR 16

DPT. 14
BORELEC
AVENUE CARRIERES
14760 BRELLEVILLE S/ODON
TEL. 02.31.71.13.71
FAX 02.31.26.53.81

DPT. 15 VOIR 16

DPT. 16
MECC ALTE INTERNATIONAL S.A.
ZE DE LA GAGNERIE
16330 ST.AMANT DE BOIXE
TEL. 05.45.39.75.62
FAX 05.45.39.88.20

DPT. 17 VOIR 16

DPT. 18
SAET
RUE ANDRE CHARLES BOULLE
ZI MALITORNE
18230 ST. DOULCHARD
TEL. 02.48.70.82.92
FAX 02.48.70.71.50

DPT. 19 VOIR 16

DPT. 20
FERRATO
RUE NICOLAS PERALDI
20000 AJACCIO
TEL. 04.95.22.42.36
FAX 04.95.22.17.67

DPT. 21
S.N.J.B.
10 RUE J DAGUERRE
21300 CHENOVE
TEL. 03.80.52.373.34
FAX 03.80.52.373.62

DPT. 22
MOTELEC
7 RUE A.LUMIERE
Z.I.
22000 ST. BRIEUC
TEL. 02.96.33.50.60
FAX 02.96.61.50.48

DPT. 23 VOIR 16

DPT. 24
SUDER & FILS
23 AVENUE LOUIS SUDER
24430 MARSAC SUR L'ISLE
TEL. 05.53.02.76.20
FAX 05.53.04.79.15

DPT. 25 VOIR 16

DPT. 26
ELECTRO BOBINAGE
PERRINES & FRERES
(SAS)
76 AVENUE DE MARSEILLE
26000 VALENCE
TEL. 04.75.78.30.76
FAX 04.75.81.23.77

DPT. 27 VOIR 16
DPT. 28 VOIR 16

DPT. 29
A.R.C.E.M.
ZI KERVIN
RUE MARCELIN BERTHELOT
29600 SAINT MARTIN DES
CHAMPS
TEL. 02.98.88.55.65
FAX 02.98.88.78.42

DPT. 30
SOBELEC
534 AV. DOCTEUR FLEMING
30900 NIMES
TEL. 04.66..62.14.63
FAX 04.66..62.15.71

DPT. 31
ETS LAURENT
6 RUE ANDRE CITROEN
31130 BALMA
TEL. 05.61.48.42.14
FAX 05.61.26.34.99

DPT. 32 VOIR 16

DPT. 33
STE NOUVELLE SEMIBEN
83 COURS E. VAILLANT
33000 BORDEAUX
TEL. 05.56.39.68.44
FAX 05.56.50.95.22

DPT. 34
LOCAWATT
995 QUAI DES MOULINS
34200 SETE
TEL. 04.67.18.66.00
FAX 04.67.18.66.07

DPT. 35
ROULIN
ZA MIVOIE
35136 ST. JACQUES DE LA
LANDE
TEL. 02.99.35.35.35
FAX 02.99.35.35.36

DPT. 36
EQUIPEMENT ELECTRIQUE
30 RUE CANTRELLE
36000 CHATEAUROUX
TEL 02.54.34.04.59
FAX 02.54.22.53.90

DPT. 37
LEPRON
BP N°1
VALLERES
37190 AZAY LE RIDEAU
TEL. 02.47.45.45.50
FAX 02.47.45.35.75

DPT. 38 VOIR 16
DPT. 39 VOIR 16

DPT. 40
SUD BOBINAGE
ROUTE DE MONT MARSAN
40990 ST. PAUL LES DAX
TEL. 05.58.91.69.69
FAX 05.58.91.78.81

DPT. 41
BEFIM
10 RUE INDUSTRIE
41400 MONTRICHARD
TEL. 02.54.32.25.47
FAX 02.54.32.46.43

DPT. 42 VOIR 16
DPT. 43 VOIR 16
DPT. 44 VOIR 16

DPT. 45
OURY
48 RUE DE LA BATARDIERE
45140 ST JEAN DE LA RUELLE
TEL. 02.38.43.23.36
FAX 02.37.43.49.40

DPT. 46 VOIR 16

DPT. 47
BERBIGUIER
5 RUE ANDRE BERGER
47300 VILLENEUVE SUR LOT
TEL. 05.53.70.37.04
FAX 05.53.70.61.67

DPT. 48
RUBIO
8 RUE CARRIERES
48000 MENDE
TEL. 04.66.65.02.70
FAX 04.66.49.33.45

DPT. 49 VOIR 16
DPT. 50 VOIR 16

DPT. 51
NAUDE & FILS
15 PLACE ST. NICAISE
51100 REIMS
TEL. 03.26.85.32.77
FAX 03.26.97.85.58

DPT. 52 VOIR 16
DPT. 53 VOIR 16
DPT. 54 VOIR 16
DPT. 55 VOIR 16
DPT. 56 VOIR 16
DPT. 57 VOIR 16
DPT. 58 VOIR 16

DPT. 59
PREVOST
622 RUE JEAN PERRIN
59500 DOUAI
TEL. 03.27.95.76.96
FAX 03.27.95.76.97

DPT. 60
SEIBO
6, RUE DU CHAMP DES
COSAQUES
60400 NOYON
TEL 04.44.44.14.96
FAX 04.44.09.04.12

DPT. 61 VOIR 16
DPT. 62 VOIR 16

DPT. 63
CME
RUE DES FRERES LUMIERES
63430 PONT DU CHATEAU
TEL. 04.73.83.38.50
FAX 04.73.83.38.51

DPT. 64 VOIR 16
DPT. 65 VOIR 16
DPT. 66 VOIR 16
DPT. 67 VOIR 16
DPT. 68 VOIR 16

DPT. 69
BEI
LES PETIT PASSELOUP
69400 VILLEFRANCHE SUR SAONE
TEL. 04.74.62.80.11
FAX 04.74.68.41.82

DPT. 70 VOIR 16

DPT. 71
BOBINAGE PRUDHOMME
39 RUE FLANDINES
71000 MACON
TEL. 03.85.34.77.76
FAX 03.85.34.29.77

DPT. 72
SMEM
156 AVENUE DU PANORAMA
72100 LE MANS
TEL. 02.43.84.66.40
FAX 02.43.72.34.90

DPT. 73
GIRARD
330 CHEMIN DE LA ROTONDE
73000 CHAMBERY
TEL. 04.79.62.00.54
FAX 04.79.62.61.65

DPT. 74
SECA LOCATION
13 RUE CALIFORNIE
ZI MONT BLANC
74100 VILLE LA GRAND
TEL. 04.50.43.21.00
FAX 04.50.43.21.01

DPT. 75 VOIR 16

DPT. 76
SEEM
10 RUE CLAUDE CHAPPE
76300 SOTTEVILLE LES ROUENS
TEL. 02.35.35.73.24.76
FAX 02.35.73.88.84

DPT. 77 VOIR 16
DPT. 78 VOIR 16

DPT. 79
REDIEN
374 AVENUE DE PARIS
79000 NIORT
TEL. 05.49.33.04.42
FAX 05.49.33.52.34

DPT. 80 VOIR 16
DPT. 81 VOIR 16
DPT. 82 VOIR 16

DPT. 83
GAY & FILS
QUARTIER SAINT HERMENTAIRE
83300 DRAGUIGNAN
TEL. 04.94.68.04.72
FAX 04.94.68.82.02

DPT. 84
EITB
157 ROUTE MONTFAVET
84000 AVIGNON
TEL. 04.90.87.64.23
FAX 04.90.88.91.67

DPT. 85
GIRARD
ZI SUD
RUE ARTISANS
85000 LA ROCHE SUR YON
TEL. 02.51.05.56.29
FAX 02.51.05.57.73

DPT. 86 VOIR 16
DPT. 87 VOIR 16

DPT. 88
TOUSSAINT
30 GRANDE RUE
88260 SANS VALOIS
TEL. 03.29.07.52.33
FAX 03.29.07.53.89

DPT. 89
PICHON
ZONE DES VAUGUILLETTES
89100 SENS
TEL. 03.86.65.22.57
FAX 03.86.64.18.23

DPT. 90 VOIR 16
DPT. 91 VOIR 16
DPT. 92 VOIR 16

DPT. 93
SOSELEC
67 RUE RACINE
93320 ROMAINVILLE
TEL. 01.48.57.30.91
FAX 01.48.57.50.78

DPT. 94 VOIR 16
DPT. 95 VOIR 16
DPT. 96 VOIR 16

DPT. 97
SOMATE
345 IMPASSE AUGUSTIN
FRESNEL
97122 BAIE MAHAULT
TEL. 05.90.26.74.97
FAX 05.90.26.88.19

MECC ALTE SERVICE WORLDWIDE

AFRICA

ALGERIA
AMIMER ENERGIE
REPARATION
Adha TAKAATZ
06500 SEDDOUK
WILAYA BEJAIA - ALGERIE
ATELIER : ALGER / SEDDOUK
Tel : 00 213 34 32 31 48
Fax : 00 213 34 32 31 35

ANGOLA
PINTO DE SOUSA
RUA DO CONTROLE DA
POLICIA
BENFICA - LUANDA
Tel : 00244926174001

CENTRAL AFRICAN REPUBLIC
REFER TO KENYA (NGINU)

CHAD
REFER TO KENYA (NGINU)

CONGO
SIDIMEL SARL
5IEME RUE LIMETE / KINSHASA
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU
CONGO
TEL (243) 81 89 46 447

EGYPT
THE PIPELINES SERVICES CO.
BARKI BROS
9, EL-KAMEL MOHAMED St.
ZAMALEK
CAIRO EGYPT
TEL (02) 7365544 / 7369217
FAX (02) 7361373

KENYA
CGM AFRICA
COMPANY GENERATOR
MACHINES (K) LIMITED
P.O. BOX 230 MTWAPA
TEL +254 +11 473208 - 473170
FAX +254 +11 475625

NGINU POWER ENGINEERING LTD
P.O. Box 33663-00600 Nairobi
TEL +254 20 783803
FAX +254 20 780493

LESOTO
REFER TO SOUTH AFRICA

MALAWI
REFER TO SOUTH AFRICA

MAROCCO
CBE
34 BOULEVARD BATILI-MED BEN
MEKHI
ROCHES NOIRES
20300 CASABLANCA
FAX 00212.22.40.81.85

MOZAMBIQUE
REFER TO SOUTH AFRICA

NAMIBIA
ELWERE
5,BOHR STREET
WINDHOEK - NAMIBIA
P.O.BOX 80380 - WINDHOEK
TEL 061/228298 - 230713
FAX 061/33921

NIGER
REFER TO KENYA (NGINU)

NIGERIA
MIKANO INTERNATIONAL LTD
PLOT 34/35 ACME ROAD
OGBA IKEJA
LAGOS
TEL 00234 1 4922540 /492860
FAX 00234 1 4920179

SOUTH AFRICA
SUB SAHARA POWER
DISTRIBUTORS
40 RAWBONE STREET
OPHIRTON 2091
TEL +27114930773
FAX +27114930779

SUDAN
POWERPAC COMPANY LTD
POWERPAC HOUSE
TENNIS COMPLEX
AFRICA ROAD-AIR PORT AREA
KHARTOUM - SUDAN
TEL +249 912351397
FAX +249 83490783

SWAZILAND
REFER TO SOUTH AFRICA

TANZANIA
REFER TO SOUTH AFRICA

TUNISIA
PROMOTECHNI S.A.
Z.I. - CITE DISPENSAIRE
2013 BEN AROUS
TEL 01/385990
FAX 01/383509

ZAMBIA
REFER TO SOUTH AFRICA

ZIMBABWE
REFER TO SOUTH AFRICA

NORTH AMERICA

U.S.A. & CANADA
Mecc Alte Inc.
1229 Adams Drive
McHenry, Il. 60051
Tel. 815-344-0530 Fax.815-344-0535

CENTRAL AMERICA

EL SALVADOR
F. VELADO SERVICES
FTE. PLAZA MERLOT, STA TECLA
LA LIBERTAD
TEL 503 2228 7965
FAX 503 2265 7202

HONDURAS
AGRINSA
1a AV 10 Y 11 CALLE SE
BARRIO MEDINA
SAN PEDRO SULA
TEL 504/576407
FAX 504/576649

MEXICO
INDUSTRIAL FUNDIDORA VALSI SA DE C.V.
HEROES FERROCARRILEROS
N 283 COL AURORA
C.P. 44440 GUADALAJARA
JALISCO
TEL 38/119547
FAX 38/122236
TELEX 683246 COVAME

REPUBLICA DOMINICANA
PATIÑO C.ELECTRICIDAD BOBINADO
AV.HERMANAS MIRABAL #632
VILLA MELLA
SANTO DOMINGO
TEL 809/5695228
FAX 908/5687248

SOUTH AMERICA

ARGENTINA
CASA FENK SACIFI
J.B. ALBERDI 7138
1440 BUENOS AIRES
TEL 1/6870000
FAX 1/6871871

BOLIVIA
IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA TOA
AV.CANHOTO,100
SANTA CRUZ DE LA SIERRA
TEL 03/32 - 1272, 32 - 6303
FAX 03/34 - 0485

BRASILE
BUSCARIOLI
RUA SAO LEOPOLDO, 225/301
CEP 03055-000, SAO PAOLO, SP
TEL. +55 (11) 2692-7062
service@buscarioli.com.br
BRAZIL

CHILE
LUREYE IND. ELECTROMECANICAS S.A.C.E.I.
VICUNA MECKENNA 1503 - SANTIAGO
TEL 02/5561723 - 5555487
FAX 02/5552465

COLOMBIA
ENERGIA & POTENCIA
CRA.45 A
66 A 100 ITAGUI
ANYIOQUIA
COLOMBIA
TEL +57 437 86 100
FAX +57 437 40 411

EQUADOR
TORCAL POWER S.A.
PLAZA SAI BABA AV. JUAN TANCA MARENGO
KM 4.5 LOCAL NO. 34
GUAYAQUIL

PARAGUAY
GOTZE INGENIERIA
MCAL ESTIGARRIBIA, KM 9
ASUNCION
TEL 021/50 - 9231, 50 - 9232
FAX 021/67 - 2779

PERU'
MABECO TRADING SYSTEM
AV.AVIACION, 3297
LIMA
TEL 014/75 - 5336
FAX 014/76 - 3537

URUGUAY
FIVISA - FIERRO VIGNOLI S.A.
AV.URUGUAY, 1274
MONTEVIDEO
TEL 02/92 - 1230
FAX 02/92 - 0808

VENEZUELA
RIMES ELECTRO MECANICA C.A.
AV. INTERCOMUNAL
CIUDAD OJEDA 4019
ZULIA
TEL +58 (265) 641-1763
FAX +58 (265) 641-3261
web site : www.rimes.com.ve

MIDDLE EAST

CYPRUS
M.KYRIACOU AND SON LTD
P.O.BOX 5460
NICOSIA CIPRO
TEL 02/438123
FAX 02/437171

IRAN
DIESEL SAZ CO.
10th KM OF MAKHSOUSE
KARADJ ROAD
TEHRAN
TEL. 0098-21-44566111
FAX 0098-21-44566114

IRAQ
HASSANEIN Co.
DISTRICT : AL - WIHDA
ST. 906, ALLEY No. 20
BLDG.No. 20/1
TEL 00964-1-7183947
FAX 00964-1-7183947
e-mail : hassanen@uruklink.net

ISRAEL
SHMERLING SYNCHRO
HAAVODA ST
IND. ZONE RAMLA
72100 P.O. BOX 347
TEL 972 89210080
FAX 972 89210087

JORDAN
CONSOLIDATED INTERNATIONAL TRADERS
PO BOX 925237
AMMAN 11110 JORDAN
TEL 00962 6 5692578
FAX 00962 6 5696259

KUWAIT
REFER TO SAUDI ARABIA

LEBANON
HASSANIEN CO
FOR TRADING & INDUSTRY
B.P.380 - SAIDA
TEL +961 7 222 308
FAX +961 7 223 063

SAUDI ARABIA
AL-FADDAGHI INDUSTRIAL COMPLEX
K.S.A PO BOX 26162
RIYADH 11486
SAUDI ARABIA
C.R 1010145258
TEL 00 966 1 4953000
FAX 00 966 1 4954000

SYRIA
REFER TO FACTORY

TURKEY
AKSA SERVIS VE KIRALAMA AS
Muratbey Beldesi, Guneygirisi cd. No:8
Catalca 34540, Istanbul, Turkiye
Phone: 212 8871111
Fax: 212 8871020

UNITED ARAB EMIRATES
SITE TECHNOLOGY LTD
PO BOX 44942
ABU DHABI
U.A.E
TEL : 00971 2 6346900
FAX : 00971 2 6320478

SITE TECHNOLOGY LTD
PO BOX 53620
DUBAI
U.A.E.
TEL :- 00971 4 2676626
FAX:- 00971 4 2676616

UNITED ARAB EMIRATES
UNIVERSAL TRADING COMPANY
MACHINERY DEPARTMENT
PO BOX 4399
ABU DHABI
U.A.E.
TEL : 00971 2 555 9898
FAX : 00971 2 5554705
email : mc-utc@universal-uae.ae

YEMEN
ABU ALREAJAL TRADING CO.
PoBox 17024 ZUBEIRY
St. SANA'A YEMEN
TEL 00967-1 272-519
FAX 00967-1 279-025
e-mail : abualrejal@y.net.ye

INDIA

INDIA
MECC ALTE INDIA PVT LTD, PLOT No. 1, SANASWADI - TALEGAON DHAMDHERE ROAD
TALUKA : SHIRUR, DISTRICT : PUNE - 412208
MAHARASHTRA, INDIA
TEL. +91 2137 619600 -
FAX +91 2137 619699
e-mail : sales@meccalte.in

A TO Z ENGINEERS
738, CUTTACK ROAD (NEAR FLYOVER BRIDGE)
BHUBANESHWAR-751006
M-09861038329,09938136136
LANDLINE-(0674)3239697
FAX-(0674)2570081
email : atoz_engrs@yahoo.co.in

ABHIMAN ELECTRICALS
NO.749, DIWANARAPALYA,GOKUL II STAGE,
IST PHASE, 5TH COURSE, YESHWANT-PUR,
BANGALORE-560054
M-9845445953
LANDLINE-(080)23373281
email : abhiman.electricals@rediffmail.com

AVIHAS EQUIPMAINTS PVT LTD.
S. No. 412, Shankar-Saraswati Industrial Estate,
Paigude Compound Kondhave-Dhavade, Uttam Nagar, Pune- 411023.
M-09422089059, 09422089058
Land Line-(020)25292450
email :_ aeplpune@gmail.com

CLIMAX
AK AZAD ROAD, REHABARI, GUWAHATI-781008, ASSAM
M-09435112476
email : climax_ghy@hotmail.com

D.G.ELECTRODYNE
GURUVATIKA, KAILASHBABU STREET, BEHIND DAILY MARKET, RANCHI-834001
M-9431706681
email : dgelectrodyne@gmail.com

DELTA ROTO TECH PVT LTD
3A/330, NEAR NAGARPUTRUKAN, SAIRAM NAGAR,
SANKARI MAIN ROAD, NETHIMEDU, SALEM-636002
M-09842799939,09443255582
LAND LINE-(0427)2270424
FAX-(0427)2270424
email : deltarototech@gmail.com

D S ELECTRICAL WORKS,
D-71, MIDC, INDUSTRIAL ESTATE, HINGNA ROAD, NAGPUR -440028
M-9422881297
LAND LINE-(07104) 234934, 236830
FAX NO-(07104) 234602
email : asgotey@sify.com

EMCO ELECTRODYNE PVT LTD.
D-87, PHASE-7, INDUSTRIAL AREA, MOHALI-160055,PUNJAB.
M-09814011108
LAND LINE-(0172) 2236070, 5093070
email : info@emcoelectrodyne.com

INDIA ELECTRIC WORKS
D-292, INDUSTRIAL FOCAL POINT, PATIALA-147003, PUNJAB
M-09814019666
LAND LINE-(0175)2232778, 2232857, 5120029, 3290707
FAX-(0175)2232083
email : iewlali@hotmail.com

JYOTI ELECTRICALS
8-A. INDUSTRIAL AREA, A EXTENSION, LUDHIANA-141003
M-09876116964, 09876716964
LAND LINE-(0161)5084201
FAX-(0161)2221092
email : yoti_electricals17@rediffmail.com

JUPITER SERVICES
BB COLLEGE MORE, USHAGRAM,
G T ROAD, ASANSOL-713303, WEST BENGAL
M-09434041729, 09434051042
email : tapan.adhikary@jupiterservices.in

MARINE ELECTRICAL AGENCIES
VILLA COSTA, NEAR BAINA POST OFF. P. O BOX NO 125,
VASCO-DA-GAMA, GOA-403802
M-9822104167
LAND LINE-(0832)2512936/2513130
FAX NO.(0832)2513830
email : marinegoa@rediffmail.com

MOTO MACHINERY SERVICES
NO.10 THIGALARA PERIYANNA LANE, S.J.P ROAD CROSS, BANGALORE-560002
M-09844033465,09448059012, 09844109625,09448375974
LAND LINE-(080)26594082
FAX-(080)26597581
email : dileepbg@vsnl.net

NARMADA ELECTRICAL PVT LTD.
PLOT NO. 4108, GIDC, SACHIN, SURAT.
M-09825486974,09824149688.
LAND LINE-(0261)2399275, 2399418
FAX-(0261) 2399418
Email : smthomas171@gmail.com

NATIONAL ELECTRICAL COMPANY
VATTACKATTUPADY, NEAR HP PETROL PUMP,
MC ROAD, PERUMBAVOOR, ERNAKULAM-683542.
M-9895813358
LAND LINE-(0484)2527089,3219098
FAX-(0484)2527089
email : nationalelectricalcompany@yahoo.in

OASIS ENGINEERS
NATIONAL HIGHWAY NO.24,
OPP. CHADHA RUBBER LTD,
ST. MARRY SCHOOL ROAD,
GAJRAULA. DISTT. J. P. NAGAR, UP - 244223
M-09319320598, 09897661757
email : oasis.engineers@yahoo.com

INDIA

OMKAR ENGINEERS
136/1, PHASE II, GIDC, VAPI, -396195
M-9824128000, 09824102200
LAND LINE-(0260)2432981/2410715,
FAX-(260) 2426632
email : nirav@omkaronline.com

PARMEET TECHNOCRATS
RAMGARH COLONY, KANPUR ROAD,
LUCKNOW
M-09044850021
LAND LINE-(0522)2436979, 2470145
email : parmeet.technocrats@live.com

PARULKAR UDYOG
PLOT NO-40, BELGAUM MANUFACTURERS
CO-OPERATIVE INDUSTRIAL ESTATE,
KHANAPUR ROAD, BELGAUM-590008
M-9845284695
LAND LINE-(0831)2440850
email : parulkar.udyog@yahoo.com

RENOVATE WINDING WORKS
2016, GIDC, PHASE-4, VATVA,
OPP. RATNADEEP IND. NEAR TORRENT
POWER STN MAIN GATE,
AHMEDABAD-382445.
M-09825555773,09824653596.
LAND LINE-(079)25834955/25894955
FAX- (079)25834955/25894955.
email : info@renovate.co.in

SABI ELECTRICAL & ENGINEERING WORKS
B.C ROAD, BEYPOER,
CALICUT-673015
M-09447731722,09495931722
LAND LINE-(0495) 2701722, 3292432
email : sabielectric@yahoo.com

SAI DIESEL SERVICES
LG 83, MANALI APPARTMENT,
NEAR HOTEL UDAY PALACE, OPP. SAYAJI
CHOURAHA, M R TEN,
VIJAYNAGAR, INDORE
M-09993535011
LAND LINE-0731-4073513
email : chouhan.saisales@gmail.com

SAI ELECTRICAL SERVICES
1)7, DR. BESANT ROAD, 2ND FLOOR,
TRIPCLICANE, CHENNAI-600005 (OPP. STATE
BANK)
2)73/2, VELLAIKANNU THEATRE ROAD,
ARASARADI, MADURAI-625016
M-09841013633,09841018322,09841057753
LAND LINE-(044)28445463/28444892
FAX-(044)28445775
email : saielectrical@airtelmail.in

SANTOSI ELECTRICALS
STATION ROAD, JAGATPUR,
CUTTACK-754021 (ORISSA)
M-09437050641, 09437024322
LAND LINE-(0671)-2491597, 3292071
FAX-(0671)-2491940
email : santosi_jgt@rediffmail.com

SBR SAINI ELECTRIC WORKS
314, BEHIND SANGRAM TOWERS,
ROTARY CLUB MARG, CHURCH ROAD,
JAIPUR-1
M-09414046955
LAND LINE-(0141)2360204/5110668
email : sainielectric@yahoo.co.in

SHRI KRISHNA ELECTRICAL & MECHANICAL ENGG. WORKS
H NO-5-246, KRISHANA NAGAR,
MEERPET, MAULA-ALI,
HYDERABAD-500040
M-09949474648,09849009361
email : skemew040@yahoo.co.in

S R E PRIVATE LTD.
69, DIAMOND HARBOUR ROAD,
KOLKATTA-700023 (W.B),
M-09339145363, 09007011743/4
email : splsixtynine@yahoo.co.in

SRI VENKATESWARA ELECTRICAL & MECHANICAL WORKS
SRI RAMA DEVI COMPLEX, SURVEY NO. 127,
GUNTUR ROAD, ONGOLE-523002
M-9440265154
LAND LINE-(08592)221535
FAX-(08592)221535
email : mvrao.ongole@gmail.com

S S ELECTRO WORKS (P) LTD.
F-98, BALI NAGAR, NEW DELHI- 110015
M-09811082817
LAND LINE-(011)25100679, 25434293
email : kirpalsingh@ssew.co.in

S S WINDING WORKS PVT LTD
PLOT NO. R-581, T.T.C INDUSTRIAL AREA,
RABALE, NAVI MUMBAI-400705
M-09820158532, 09833832391
LAND LINE-(022)27600643
FAX NO-(022)27698958
email : sswwpl@vsnl.net

FAR EAST

AUSTRALIA
MECC ALTE ALTERNATORS PTY
10DUNCAN ROAD, PO BOX 1046
DRY CREEK, 5094
SOUTH AUSTRALIA
TEL +61 08/83498422
FAX +61 08/83498455

BANGLADESH
ELECTRO MECHANICAL
SERVICE LTD.
DILKUSHA CENTRE
28 DILKUSHA C/A
3rd FLOOR, SUITE # 303 and 304
DHAKA 1000
BANGLADESH
Tel : + 880 2 955 2060 / 995 0327 /
955 6785
Fax: + 880 2 955 9346
e-mail: info@emsbd.com

CHINA
MECC ALTE ALTERNATOR LTD
755 NANHAI EAST ROAD
JIANGSU HAIMEN ECONOMIC
DEVELOPMENT AREA, 226100
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
Tel. +86 513-82325758
Fax . +86 513-82325768

HONG KONG
REFER TO FACTORY

INDONESIA
REFER TO FACTORY

JAPAN
TOKYO ELECTRIC INDUSTRY CO.
11-1, SAKURA 3-CHOME,
TSUKUBA-SHI
IBARAKI-KEN, 305-0003, JAPAN
TEL. +81-(0)29-857-4341
FAX +81-(0)29-857-6425

NEW ZEALAND
V.M. DIESELS (NZ) LTD
107 NELSON STREET
P.O. BOX 38 - 370
PETONE
TEL 04/9398586
FAX 04/9398588

PAKISTAN
REFER TO FACTORY

PHILIPPINES
REFER TO FACTORY

SINGAPORE
MECC ALTE (F.E.) PTE LTD
19 KIAN TECK DRIVE
628836 SINGAPORE
TEL +65 62 657122
FAX +65 62 653991

SRI LANKA & MALDIVES
YORAKA ENGINEERING (PVT)
LTD,
67, S.DE.S.JAYASINGHE MW
KOHUWALA, SRI LANKA
TEL. +94 11 4216222
FAX +94 11 4204276
email : service@yorakapower.com

TAIWAN
JEMMYTEX INTERNATIONAL CORP.
3FL, No. 35
FU HSING SOUTH ROAD, SEC. 2
TAIPEI 106
TAIWAN
TEL +886 2 27549451
FAX +886 2 27549213

THAILAND
REFER TO FACTORY

VIETNAM
MECC ALTE (F.E.) PTE LTD
19 KIAN TECK DRIVE
628836 SINGAPORE
TEL +65 62 657122
FAX +65 62 653991

RUSSIA

GAZTEHNIKA
58, KRASNOARMEYSKAYA STR.
RUS-KRASNODAR, RUSSIA
TEL : +7- 861-262-64-22
FAX : +7- 861-267-08-43

VETZ POWERSYSTEMS LTD.
PUSHKIN STR. 25
RUS - VYAZMA, SMOLENSK REG.
TEL : +7 48131 54737
FAX : +7 48131 61352

VNESHTECHKONTRAKT JSC
2ND VYSHESLAVTSEV PER. , 15, BLD.2
RUS - 127018 MOSKOW
TEL : +7 495790-79-97
FAX : +7 495232-40-83

Sovizzo
Via Roma, 20
Montecchio M.
Verona
S.S. 11
Tavernelle
Vicenza
Uscita
Montecchio M.
Milano
Autostrada A4
Venezia
Uscita
Vicenza Ovest

MECC ALTE SPA
via Roma, 20 - 36051 Creazzo (VI)
Tel +39 0444 396111 - Fax +39 0444 396166
e-mail : info@meccalte.it
sito web : www.meccalte.com

FAR EAST
MECC ALTE (F.E.) PTE LTD
19 KIAN TECK DRIVE
SINGAPORE 628836
TEL. +65 62 657122 FAX +65 62 653991
e-mail : enquiry@meccalte.com.sg

AUSTRALIA
MECC ALTE ALTERNATORS PTY LTD
10 DUNCAN ROAD, PO BOX 1046
DRY CREEK, 5094 SOUTH AUSTRALIA
TEL. +61 08/83498422 FAX +61 08/83498455
e-mail : sales@meccalte.com.au

FRANCE
MECC ALTE INTERNATIONAL S.A.
Z.E.LA GAGNERIE
16330 ST.AMANT DE BOIXE
TEL. 0545/397562 FAX 0545/398820
e-mail : mecc.alte@meccalte.fr

CHINA
MECC ALTE ALTERNATOR (HAIMEN) LTD
755 NANHAI EAST ROAD JIANGSU HAIMEN
ECONOMIC DEVELOPMENT AREA
226100 PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
TEL: 86 513-82325758
FAX: 86 513-82325768
e-mail: sales@meccalte.cn

INDIA
MECC ALTE INDIA PVT LTD
PLOT No. -1,
SANASWADI - TALEGAON DHAMDHERE ROAD
TALUKA : SHIRUR, DISTRICT : PUNE - 412208
MAHARASHTRA, INDIA
TEL. +91 2137 619600 - FAX +91 2137 619699
e-mail : sales@meccalte.in

DEUTSCHLAND
MECC ALTE GENERATOREN GmbH
ENSENER WEG 21
D-51149 KÖLN
TEL. 0 22 03 / 50 38 10 FAX 0 22 03 / 50 37 96
e-mail : info@meccalte.de

UNITED KINGDOM
MECC ALTE U.K LTD
6 LANDS' END WAY
OAKHAM RUTLAND LE 15 6RF
TEL. 1572/771160 FAX 1572/771161
e-mail : gen@meccalte.co.uk

ESPAÑA
MECC ALTE ESPAÑA S.A.
C/ RIO TAIBILLA, 2
POLIG. IND. LOS VALEROS
03178 BENIJOFAR (ALICANTE)
TEL. 096/6702152 FAX 096/6700103
e-mail : gerencia@meccalte.es

U.S.A. AND CANADA
Mecc Alte Inc.
1229 Adams Drive
McHenry, Il. 60051
Tel. 815-344-0530 Fax.815-344-0535
Email : tom.weber@meccalte.us

